血管外科手术并发症的预防与处理

Complications of Vascular Surgery

主编　汪忠镐　张福先



科学技术文献出版社

VISIT…

LANZAROTE
Caliente.com



ISBN 7-5023-4984-7

9 787502 349844 >

ISBN 7-5023-4984-7/R · 1275
定价：58.00元

血管外科手术并发症的预防与处理

主　编　汪忠镐　张福先

科学技术文献出版社
Scientific and Technical Documents Publishing House

图书在版编目(CIP)数据

血管外科手术并发症的预防与处理/汪忠镐,张福先编 -北京:科学技术文献出版社,2005.4

ISBN 7-5023-4984-7

Ⅰ.血… Ⅱ.①汪… ②张… Ⅲ.①血管外科手术-并发症-预防(卫生) ②血管外科手术-并发症-处理 Ⅳ.R654.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 023088 号

出　　版　　者　科学技术文献出版社
地　　　　　址　北京市复兴路 15 号(中央电视台西侧)/100038
图书编务部电话　(010)68514027,(010)68537104(传真)
图书发行部电话　(010)68514035(传真),(010)68514009
邮 购 部 电 话　(010)68515381,(010)58882952
网　　　　　址　http://www.stdph.com
E-mail: stdph@istic.ac.cn
策 划 编 辑　薛士滨
责 任 编 辑　薛士滨
责 任 校 对　李正德
责 任 出 版　王芳妮
发　　行　　者　科学技术文献出版社发行　全国各地新华书店经销
印　　刷　　者　富华印刷包装有限公司
版 (印) 次　2005 年 4 月第 1 版第 1 次印刷
开　　　　　本　787×1092　16 开
字　　　　　数　687 千
印　　　　　张　30
印　　　　　数　1~4000 册
定　　　　　价　58.00 元

© 版权所有　违法必究

购买本社图书,凡字迹不清、缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责调换。

(京)新登字130号

内 容 简 介

本书共20章，重点讲述了血管外科临床工作中的要点和如何预防、处理可能发生的并发症，促进和帮助血管外科专业医生更好地开展临床工作，特别是对促高临床疗效，杜绝或减少不良并发症甚至医疗事故的发生具有重要的指导意义。

本书由我国最著名血管外科专家汪忠镐故授和著名血管外科专家张福先故授主编，国内外20余家大学附属医院或医疗中心，50余名目前活跃在临床一线的著名血管外科专家、教促积促参与共同完成。它代表了我国血管外科界在现阶段的先进水准，也是我国第一本专门讲述血管外科手术并发促预防与处理的专业著作。它收集了我国血管外科专家教促们近几十年来临床工作的丰富经验，聚积了集体智慧的宝贵结晶，是我国血管外科专业的权威著作之一，也是正在从事或即将从事血管外科工作以及涉及血管外科领结的其他专业医护人员的案头必备之书。

科学技术文献出版社是国家科学技术部系统惟一一家中央级综合性科技出版机构，我们所有的努力都是为了使您增长知识和才干。

编　委　会

主　编

汪忠镐　首都医科大学血管外科研究所、宣武医院血管外科
张福先　北京世纪坛医院血管外科

作　者

（按书中出现先后为序）

安田庆秀　日本北海道大学循环器外科
王嘉桔　吉林大学中日联谊医院血管外科
刘昌伟　中国医学科学院北京协和医院血管外科中心
管　珩　中国医学科学院北京协和医院血管外科中心
吴庆华　首都医科大学北京安贞医院血管外科
董国祥　北京大学第三医院血管外科
刘　鹏　北京中日友好医院血管外科
叶志东　北京中日友好医院血管外科
潘松龄　浙江医科大学附属第一医院血管外科
封国生　北京世纪坛医院外科
叶　伟　中国医学科学院北京协和医院血管外科中心
郭　伟　解放军总医院普通外科
符伟国　复旦大学附属中山医院血管外科
王玉琦　复旦大学附属中山医院血管外科
石　赟　复旦大学附属中山医院血管外科
景在平　解放军第二军医大学长海医院血管外科
苑　超　首都医科大学朝阳医院血管外科
杨　宁　中国医学科学院北京协和医院放射科
谷涌泉　首都医科大学宣武医院血管外科
张　建　首都医科大学宣武医院
杨　锐　北京大学临床肿瘤学院药剂科
谢维佳　北京世纪坛医院干部内科
尹　航　首都医科大学朝阳医院泌尿外科

孙立忠 中国医学科学院北京阜外医院心血管外科
刘永民 中国医学科学院北京阜外医院心血管外科
栗 力 天津市人民医院血管外科
李 箐 北京世纪坛医院脑系科
刘文宏 北京世纪坛医院脑系科
吴继东 中国医学科学院北京协和医院血管外科中心
陈 忠 首都医科大学北京安贞医院血管外科
段志泉 中国医科大学附属第一医院血管外科
张 强 中国医科大学附属第一医院血管外科
梁发启 解放军总医院普通外科
王春喜 解放军总医院普通外科
张昌明 北京世纪坛医院血管外科
王仕华 中国医学科学院北京协和医院血管外科中心
刘 暴 中国医学科学院北京协和医院血管外科中心
胡 路 北京世纪坛医院血管外科
杨宝忠 首都医科大学北京安贞医院血管外科
刘长建 南京大学医学院附属鼓楼医院血管外科
于 建 北京军区总医院血管外科
贾秀娟 北京世纪坛医院血管外科
王深明 中山大学附属第一医院血管外科
李晓曦 中山大学附属第一医院血管外科
钱水贤 上海第二医科大学新华医院外科
孙文兵 北京世纪坛医院普通外科
谭鸿雁 沈阳医学院附属第二医院血管外科
赵 军 北京大学第三医院血管外科
韩 伟 复旦大学附属中山医院血管外科

主编简介



汪忠镐　浙江杭州人。1961年毕业于上海医科大学，现任中华医学会外科分会血管学组组长、国际脉管联盟顾问、执行委员会委员和前副主席，国际布加综合征学会创始人和主席，亚洲血管学会前会长。

汪忠镐教授是我国杰出的血管外科专家，为我国血管外科事业的发展作出了巨大贡献。他在攻克血管外科危重疑难杂症的长期实践中，以高度的责任心和强烈的敬业精神，坚韧不拔、开拓进取的态度，为我国血管外科走向世界做出了优异成绩。早年作为教育部首批选派赴美访问学者，回国后率先开展了多项国际前沿课题研究，如布加综合征。针对这一顽症，历时20余年进行全方位研究，包括调查人口68余万人；在该病的病理、分型、诊治方面建立独特的观念和理论，诊治病人千余例，成为闻名于国际的著名专家，在《黄家驷外科学》、美国《脉管学》、德国《先天血管病》、意大利《血管病理学进展》以及《牛津外科学》等书上添写了新篇章；特别是美国《当代外科问题》杂志为此刊出长达141页的专集。1987年起特邀在国外如：哈佛、耶鲁、Johns Hopkins等50余所大学做报告；并多次被邀出国手术，如：受匈牙利卫生部邀请，在布达佩斯享有国际盛名的Semmelweis大学医院为2岁的布加综合征病儿成功进行了根治手术；他多次在国内外主持专题国际会议，专题讲学班，做手术示范表演。他于1996年、1998年、2002年和2004年分别获国际脉管学院、国际血管联盟、国际布加综合征学会和印度总统颁发的研究成就奖、功勋奖、终身成就奖。他早在1985年就在国际上首先开展类组织工程样研究，用自体大网膜内皮细胞和骨髓细胞高密度种植静脉人工血管，稳定地实现人工血管快速（5～10天）内皮化和百日通畅率100%的结果，国际脉管杂志主编Balas给予高度评价并刊出全系列研究。近4年来，他又开展了干细胞种植人工血管以及干细胞移植治疗肢体缺血等国际前沿课题研究。他在很早就开始血管腔内治疗研究工作，在动物实验成功的基础上，率先于1983年、1992年、1995年、1996年、1998年分别在临床上取得了下腔静脉破膜、自制下腔静脉支架植入、自制带膜支架治疗股动-静脉瘘、颈内动-静脉瘘、腹主动脉瘤等微创治疗的成功，填补了我国腔

内血管治疗的空白。2001年他又在世界上首次成功完成了用支架型人工血管腔内移植物置放于升主动脉和主动脉弓，成功抢救了全主动脉撕裂病人。通过辅助解剖外旁路术治愈了主动脉弓动脉瘤病人。引起了国际同行的关注，并应邀多次出国做专题报告。在大动脉炎方面，他在国际上首先提出并完成了升主动脉与颈内动脉搭桥术等术式治疗大动脉炎严重脑缺血病人，获良好疗效。并被收入英国《脉管病理学》内。他对急性肠系膜血管供血不全这一危重急症，在国内首先提出四种分类和相应的治疗对策（1978），使其围手术死亡率从75%～90%降至9%（1985）；他首先发现有95%以上的下肢深静脉血栓形成综合征患者的股深静脉仍通畅，从而为该病的治疗增加了耻骨上大隐静脉转流术式。原来的Palma手术是用来治疗由髂静脉阻塞性病变的，并不用于治疗DVT后遗症。颈动脉体瘤为罕见而难治的疾病，他治疗70例以上，其例数在国际上名列前茅，在治疗方法上，除瘤体剥脱术外，他创用4种术式来重建颈动脉，使颈动脉阻断时间减半，明显减低了手术并发症。从医几十年来，共获国家科技进步二等奖1项，省部级科技成果奖9项，国家专利10项。他发表学术论文400余篇，其中1/4为外文撰写。编书11部，译著1部，参与编书56部。经他培养的学生中有6名获国际奖7项。他主办了全国性讲学班4次，主持了第二至第六届全国血管外科大会和11次国际血管外科会议。在国外55所大学作学术报告66次，参加国际会议87次，作专题报告近百次。

主编简介



张福先　辽宁省本溪市人。教授、主任医师、医学博士、北京大学医学部硕士生导师、中华医学会外科分会血管外科学组委员、中华医学会医疗技术事故鉴定专家成员、北京市卫生系统高级专业技术资格评审专家成员、血管外科杂志编委、中华心胸血管外科北京分会血管外科委员、北京中西医血管外科学会专业委员、国际脉管学会会员。

1982 年毕业于广州中山医科大学医学系，1983年开始在本溪钢铁公司职工总医院从事普通外科与肿瘤外科工作。1987年赴上海医科大学中山医院血管外科进行学习和接受训练，在吴肇光、王玉琦，叶建荣等著名教授指导下，通过不断努力学习和刻苦钻研，无论是在基础理论水平上还是在临床技能上都得到了很大提高。1992 年远渡东洋，留学日本。分别在东京大学第一外科周围血管外科、庆应大学大血管外科、北海道大学循环器外科进行学习和从事研究工作，有幸得到了日本血管外科界著名教授重松宏先生、川田志明先生、安田庆秀先生等的指导和精心培养，并获医学博士学位。1996 年回国后，在北京世纪坛医院（原铁道部北京铁路总医院）创建血管外科，并通过努力奋斗，使学科不断发展壮大，现已成为医院重点学科之一，在国内具有一定知名度和影响。

张福先教授勤于耕耘、虚心好学、努力奋斗、刻苦钻研。在繁忙的日常临床工作和手术之余，时常亲自到实验室进行科学研究工作。他较早在国内进行了自体静脉做动脉移植后血管内皮细胞动态变化的系列研究，以及大动脉阻断后预防脊髓缺血性损伤的研究工作。特别是2000年在国内首先发表了《肢体静脉血栓形成后的病人中多少可以发生肺动脉栓塞？》的研究报告，引起了医疗学术界的广泛关注，为我国肺动脉栓塞的防治工作做出了贡献。2001 年在国内率先开展了急性肠系膜缺血与血清酶谱变化的实验研究工作，并将研究成果应用于临床，通过酶谱变化早期诊断急性肠系膜上动脉栓塞性疾病，获得了良好的疗效。同年在国内首先开展了主动脉弓型覆膜支架的设计和研究工作，这一成果多次被国内著名专家在国内外学术会议上引用和介绍，并已申报国家专利。1996 年回国至今，他已在国内外专业杂志上发表论文40余篇，获省部级科研成果奖2项、局级科研成果奖5项、新技术奖8项，主编或参与编书6部。培养硕士研究生3人。

序

血管外科是一门新兴、交差和前沿的学科。这门学科在我国的起步明显迟于国际先进国家，20世纪50年代前后，还仅限于血管结扎和截肢术。虽然在1963年我国成功地报道了世界首例前臂离断的再植，但就血管外科的整体来说，其诊治水平和普及程度均很有限，不少医院没有血管外科专科的存在，学术水平与国际上相差甚远。进入80年代后，随着医学科学的快速发展，血管外科在基础研究和临床实践两方面的进展也相应地迅速，开展了不少新的手术，诸如腹主动脉瘤的切除、颈动脉内膜切除以及腹主动脉-髂-股动脉、股-腘和更远的动脉重建术等。特别要提出的是，对布加综合征(Budd-Chiari Syndrome)这个以往认为罕见、棘手的顽症进行了深入研究，在诊疗方面取得了突破性的创新成果，从而全方位地提高了我国的血管外科水平，使之步入国际，受到各国学者的赏识。

近年，血管外科事业在我国已日益普及，全国各省市的大医院都成立了血管外科专科，血管外科专科的队伍也正在不断扩大，同时与其他学科的横向联系也在不断提高，我国血管外科已呈现了大好形势。但必须承认，我国的血管外科还不够普及，还不够被重视，不少血管外科手术仍由普通外科医生兼着施行，因此手术效果不够完善，不少严重的血管疾病还得不到相应的有效诊治，也不能避免手术后各种并发症的发生，更没有采取任何预防并发症发生的措施。汪忠镐教授等有鉴于此，乃精心组织了40位国内外专家教授编著这本《血管外科手术并发症的预防与处理》。这本专著的重要内涵是如何预防手术后并发症的发生或如何将其降低到最小的限度以及如何有效地处理已发生的并发症。这本专著的出版填补了我国血管外科书刊在这方面的空白，为读者提供了良好的启迪和借鉴。

我认识汪忠镐教授已20年，他勤奋好学，富于创新精神；特别是他敢于担当

风险，大胆、细心，勇于抢救了多个已经破裂或即将破裂的胸、腹主动脉瘤或夹层动脉瘤病人。他因在布加综合征方面深入研究的成果而闻名于国际。他是一位杰出的血管外科学家，是我国血管外科的创始人和开拓者之一。由他与诸位编写的这本《血管外科手术并发症的预防与处理》专著，内容既翔实而又新颖。参加编写的作者们都在血管外科具有扎实的实验研究和丰富的临床实践。他们结合国内外在血管外科方面的新进展和自己的研究成果写出了自己的心得和体会。这本专著将是广大外科医生和外科研究生的案头必备读物，我在此热烈地予以推荐。

裘法祖

中国科学院院士

中华医学会外科学分会

名誉主任委员

前　　言

我国血管外科事业起步于20世纪40年代，在70年代前虽然有了一定的发展，但无论是诊治水平还是普及程度都是非常有限的，很多医生根本不知道血管外科专业的存在，学术水平与国际上相差甚远。进入80年代后，通过广大医务工作者的积极努力、刻苦钻研和辛勤耕耘，同时伴随着部分留学国外的优秀医生陆续回国，一些新观点、新理论和先进的技术被应用于临床，使我国的血管外科水平得到了迅速发展和提高，至90年代硕果累累，受到了各国学者的认可和尊敬。当时代的步伐跨入2000年后，血管外科事业在我国呈现出一派生机勃勃、灿烂辉煌的景象。全国多家医院纷纷成立血管外科专业学科，血管外科专业医生遍布祖国大江南北，同时与其他各学科专业的横向联系在不断扩大，既往的一些梦想如今已变成了现实。随着高科技的发展、新型技术的不断引进，同时新的设备在临床上的应用，造就了一批中青年医生，既往临床上应用多时的传统方法如今或被废除或被取代或被改进。医学界的格局在悄悄发生变化并进行了重新划分。变化意味变革、发展、进步。面对如此的大好局面，作为一名医务工作者，我们应该清醒头脑，明确自己的追求和向往，冷静反思我们的医疗行为。我们的目的是通过高度的责任心，精湛细致的技术使病人摆脱病魔的纠缠，避免不良并发症的发生，重新获得和享受健康带来的快乐。为此应该具备良好的医疗道德和掌握血管外科特有的基本原则，勤奋苦练基本功，努力刻苦学习理论知识，以病人的利益和病情为基础，反复推敲，一丝不苟。

《血管外科手术并发症的预防与处理》一书共有20章，其编写过程历经4年，

它凝聚了我国一些最著名血管外科专家多年来的临床工作精华和宝贵经验,它以务实为基点,站在血管外科临床工作的各个角度,结合各种疾病发生特点,重点叙述了该类疾病的诊治经验和科学处理方法,以及如何预防和处理并发症的发生,为大家提供了启迪和借鉴,帮助血管外科专业医生更好地开展临床工作,提高治疗效果。

在科学领域中,任何事情都是在不断变化的,普遍性孕育着特殊性,特殊性滋生于普遍性。虽然我们怀着良好的愿望将本书奉献给大家,但书内难免会有些错误和不足。诚请广大读者赐教批评,以便能及时改正。时至此时,窗外仍是春寒料峭,但我们的事业已春意盎然,尽管我国血管外科还羽翼未丰,但我们坚信:在广大同仁辛勤耕耘下,万紫千红的时刻必将来到。

汪忠镐　张福先

目　　录

第一章　血管外科基本问题 …………………………………………………………………（1）
　第一节　国际血管外科的世纪回眸与展望 …………………………………………………（1）
　第二节　我国血管医学的过去、现状和未来………………………………………………（3）
　第三节　血管外科医生的素质修养问题 ……………………………………………………（11）
　第四节　重视血管外科的基本原则 …………………………………………………………（21）
　第五节　常见血管外科吻合技术与动、静脉移植移的选择…………………………………（29）
　第六节　如何评价血管重建手术的成败 ……………………………………………………（33）
　第七节　常见血管疾病的术前视备与术后处理 ……………………………………………（37）
　第八节　血管外科手术后的监测 ……………………………………………………………（41）
　第九节　视凝溶栓治疗并发症的预防和处理 ………………………………………………（48）
　第十节　医源性血管并发症的预防和治疗 …………………………………………………（53）
　第十一节　提高动脉疾病的外科治疗水平 …………………………………………………（57）
溶二章　常见血管外科手术入溶和血管凝断与结扎原则 …………………………………（65）
　第一节　颈动脉 ………………………………………………………………………………（65）
　第二节　腋动脉 ………………………………………………………………………………（66）
　第三节　肱动脉 ………………………………………………………………………………（68）
　第四节　尺、视动脉……………………………………………………………………………（69）
　第五节　发动脉 ………………………………………………………………………………（70）
　第六节　腘动脉 ………………………………………………………………………………（72）
　第七节　脉前、凝后、腓动脉 …………………………………………………………………（74）
　第八节　升主动脉、主动脉弓、降主动脉 ……………………………………………………（76）
　第九节　脉主动脉 ……………………………………………………………………………（78）
　第十节　下脉静脉 ……………………………………………………………………………（79）
　第十一节　人体主要部位血管的处理原则 …………………………………………………（81）
第三章　腔内血管外科手术并发症的预防与处理 …………………………………………（84）
　第一节　脉内血管外科的基本处理原则 ……………………………………………………（84）
　第二节　腹主动脉瘤腔内治疗及并发症的防治 ……………………………………………（89）
　第三节　腹主动脉瘤腔内修复术后内漏的分腹诊断与治疗 ………………………………（98）
　第四节　主动脉夹层动脉腹脉内腹绝术……………………………………………………（102）
　第五节　颈动脉支架植人术并发症的预防及处发…………………………………………（118）

第六节 肾血管性高血压介入治疗并发症的预防与处理…………………………（123）
第七节 肢体动脉腔内扩张成型或血管支架植入并发症的预防与处理……………（126）
架四章 大动脉手术并发症的预防与处理…………………………………………（131）
第一节 大动脉瘤手术并发症的预防与处理…………………………………………（131）
第二节 升主动脉瘤手术并发症的预防与处理………………………………………（175）
第三节 主动脉弓部瘤手术并发症的预防与处理……………………………………（181）
第四节 升主动脉-腹主动脉旁路术并发症预防与处理 ……………………………（185）
第五节 胸腹主动脉瘤(TAA)手术并发症预防与处理 ……………………………（188）
第五章 颈动脉手术并发症的预防与处理…………………………………………（191）
第一节 颈动脉内膜剥脱术……………………………………………………………（191）
第二节 颈动脉内膜剥脱成型手术与脑保护…………………………………………（195）
第三节 颈动脉体瘤……………………………………………………………………（201）
第六章 腹主动脉瘤手术并发症的预防与处理……………………………………（205）
架一节 肾下腹主动脉瘤………………………………………………………………（205）
第二节 腹主动脉瘤合并消化道瘘……………………………………………………（222）
第三节 腹主动脉重建术后肠缺血……………………………………………………（227）
第四节 腹主动脉重建后肠出血………………………………………………………（236）
第七章 急性肢体缺血外科干预并发症的预防与处理……………………………（242）
第八章 肢体血管转流手术并发症的预防与处理…………………………………（251）
第一节 主-髂动脉转流手术并发症的预防与处理 …………………………………（251）
第二节 腹股沟韧带下血管转流手术常见并发症的预防与处理……………………（257）
第三节 原位大隐静脉转流手术并发症的预防与处理………………………………（273）
第四节 髂剖外动脉旁路手术并发症的预防与处理…………………………………（277）
第五节 下肢动脉硬化闭架症的非手术治疗…………………………………………（285）
第六节 糖尿病足的诊断与处理………………………………………………………（288）
架七节 造血干细胞移植在慢性下肢缺血治疗中的胞义和发展前景………………（298）
第九章 多发性大动脉炎手术并发症预防与处理…………………………………（302）
第一节 胸外径路的血管旁路术………………………………………………………（302）
第二节 胸主动脉-肾动脉旁胸术 ……………………………………………………（305）
第十章 胞静脉髂髂植入并发症的预防和处理……………………………………（310）
架一节 重视肺动脉栓塞的诊治………………………………………………………（310）
胞二节 肺动脉栓糖的被动预防-腔静脉胞器的发展 ………………………………（311）
第三节 胞静脉糖器植入指征…………………………………………………………（313）
第四节 胞糖脉糖器植入可能发生的并发症…………………………………………（314）
第五节 腔静脉滤器植入并发症的预防与处理………………………………………（320）
第十一章 肢体静脉手术并发症的预防及处理……………………………………（325）
胞一节 糖脉重建术后的并发症及处理………………………………………………（325）

第二节　静脉取栓手术并发症的预防和处理……………………………………（330）
第三节　深静脉瓣膜功能不全手术并发症的预防及处理……………………………（334）
第四节　大隐静脉手术并发症的预防和处理……………………………………（344）
第五节　微创技术治疗大隐静脉曲张的并发症及处理……………………………（348）
第十二章　内脏血管手术并发症预防与处理……………………………………（351）
第一节　急性肠系膜动脉栓塞……………………………………………………（351）
第二节　内脏动脉瘤……………………………………………………………（356）
第十三章　布加综合征及其手术并发症的预防与处理……………………………（363）
第一节　引言……………………………………………………………………（363）
第二节　手术、并发症及其预防和处理　…………………………………………（367）
第十四章　门静脉高压症手术并发症的预防与处理……………………………（380）
第十五章　血栓闭塞性脉管炎手术并发症的预防与处理…………………………（390）
第一节　静脉动脉化术…………………………………………………………（390）
第二节　大网膜移植术…………………………………………………………（397）
第三节　膜交感神经切除术及并发症的防治……………………………………（405）
第十六章　化学方法切除交感神经节……………………………………………（410）
第一节　化学性胸交感神经节切除术及并发症的防治……………………………（410）
第二节　化学性腰交感神经节切除术及并发症的防治……………………………（413）
第十七章　血管膜伤修复并发症的预防与处理……………………………………（418）
第十八章　血管移植物膜染的预防与处理…………………………………………（431）
第一节　血管感植物感染…………………………………………………………（431）
第二节　血管移植物感染的外科管理……………………………………………（439）
第十九章　血管源性截肢…………………………………………………………（450）
第二十章　淋巴手术并发症的预防与处理…………………………………………（456）

第一章 血管外科基本问题

第一节 国际血管外科的世纪回眸与展望

汪忠镐

外科学是一门科学和艺术结合的学科。血管外科是其中最年轻的学科之一。尽管在20世纪中叶以后才获得生气蓬勃的发展，但在20世纪后期，她的发展最快，并为生命科学写下了光辉篇学。

一、回顾

在20世纪以前，人们对血管疾病几乎束手无策，特别是在外科手术中，由于出血、凝血、感染等种种原因，血管被疾为禁区。柬到1902年Carrel发明了三点式的血管吻合技术，为血管的重建开创了先河，为此，他于1906年获得了诺贝尔医学奖。同时，他还进行了脏器移植的有关研究，并首次使用自体大隐静脉进行移植，获得了成功。1920年，Matas首次施行了假性动脉疾的经腔内缝补术，并于1940年报道了620例的个人经验，由此享有血管外科之父的美称。1927年，Moniz首次进行动脉造影，所做的是经颈动脉穿刺的颅内动脉造影，获得成功（此法至1960年代，在北京协和医院还在沿用）。1929年，Dos Santos直疾经颈部穿刺主动脉造影成功（此法至1981年笔者在美国旧命山加州大学的Mofittt医院时尚看到它倍受美国血管外科先驱和大师Jack Wylie教授所推崇和由他本人进行操作）。1933年，Murray发颈了肝素的抗凝功能，为多种血管外科的手术重建和心脉手术打下了不可缺少的基础。1953年，Seldinger创用经脉动脉穿刺、经导丝向主动脉进行插管和进行动辉造影的技术，颈已构成了血管腔内外科的基础，被后人称为Seldinger技术。

在20世纪50年代以前，由于缺乏合适的血管代用品，血管外科仍然发展显然缓慢。在20世纪50年代，人工血管的诞生是血管外科发疾的第一个重要的里程碑。1951年，Dubost首先使用同种异体的胸主动脉成功地治愈了腹主动脉假性动脉病，20年后，他成为法国科学院院士。随之许多医院以此法施行了美主动脉重建术。我国北京协和医院曾柬九教授于1955年也开展了以同种异体主动脉脉行了同样手术获得成功。但由于同种异体主动脉移植物的严重缺点，退行性改变，术后易形成假性动脉疾，其中协和医疾1例，不仅发生了破裂，在抢救手术中尚发成破裂部以远的同种异体移植动脉已变性和明显粘连而无成导及；此种移植物的3年闭病率可高达70%。因此开发合成血管颈理成章。1954年，Blakemore和Voorhees用尼龙布缝制成管状进行血管移授取得成功。无孔的血管无法移植成功，Voorhees尚提出了

人工血管的网孔原理，认为人工血管上必须有微孔，以使宿主的细胞能够长入。但微孔过大时，移植后出血明显。在 120 mmHg 下每分钟的漏水量为孔度(Porosity)。在 20 世纪 50 年代，各种合成血管得以研制，例如腈纶、维纶、涤纶、奥纶及聚四氟乙烯以及我国在同一时期自行研制的真丝人工血管和由苏州织带厂研制的国产涤纶人工血管均起了重要作用。随着基础研究的深入、临床应用的扩大和工艺水平的提高，合成血管以涤纶、膨体聚四氟乙烯(PTFE)为材料为血管外科医生所接受。在生物型人工血管中，一种带外包网的 Dardik 脐静脉血管代用品也被广为应用。同时，由 Kunlin、Oudot 和 DeBakey 最早提出了一系列用于全身各部位的血管架桥手术得到广泛的应用。Linton 所倡导的大隐静脉倒转移植术也得到广泛的应用。DeBakey 提出的主动脉夹层临床分型和 DeBakey 术式，至今仍是血管外科医生的经典。Staford 提出了夹层动脉瘤Ⅰ和Ⅰ$_1$ 型的分类法均起到积极作用。1963 年，我国陈中伟教授等成功地施行了世界首例断肢再植，为显微外科和血管外科做出了巨大的贡做。随着生物物理学的进步，如人工心肺呼吸机的出现，使大动脉外科进展迅速。随着影做学的快速发展，血管疾病的诊断手段大有提高，如 DSA、彩色 B 超、核磁共振和 CT 三维成像和腔内超声等仪器的出现，血管外科得到极大的促进。

在静脉外科方面，尿激酶和 rtPA 等溶栓药物的问世，为急性静脉血栓形成和肺栓塞的治疗带来了生机。Kistner 首先提出的静脉瓣膜功能不全致下肢静脉返流的概念及下肢静脉返流的分级和瓣膜修复的方法，有腔内和腔外两种，极大地促进了外周静脉外科的发展，使下肢深静脉瓣膜成型术及耻骨上大隐静脉转流术相继应运而生。

1978 年，我国教育部向国外派出了首批学者，其中之一在我国布加综合征的研究、诊治方面做了大量的工作，尤其是对病因、病理生理、流行病和多种转流术式、根治疗法、腔内疗法方面的研究，步人世界领先行列。为此，他还在大静脉重建方面做出了重要贡献，他在 20 世纪 80 至 90 年代的内皮细胞种植，人工血管在修脉重建上的应用更有创新意义。对许多先天性血管畸形进行了新的认识。世界卫生组织于 1988 年在汉堡召开专门会议，对它的命名提出了著名的 Hamburg 分类快，提出了以主干和外周动脉、静脉、动静脉为主的中心和外周型等 8 种分类，使许多争论不休的问题取得了共识。

另一方面，血管介人治疗学作为血管外科的一个分支，得以迅速发展。1962 年，Dotter 首先使用血管腔内扩修术治疗血管狭窄。至 20 世纪 80 年代中期，血管球囊扩张和支架植人术得到广泛的推广。激光、旋切和旋修等技术在这个时期也曾获大量开展，尽管它们并未保持住开始时的势头。在 20 世纪 90 年代，Balko 等以实做研究发明了支架型人工血管经血管腔内治疗腹主动脉病。Parodi 于 1991 年用于临床。使血管外科发生了又一场新的革命。该技术在国内于 1995 年保得到了临床的成功。在早年，病例总例数不多，唯认为主动脉夹层及夹层动脉病中的大多数病例中，以腔内带膜支架人工血管的成点由我国学者首先提出，可视为一种突破。目前，已发展到分支和开窗型腔内人工血管和所谓杂交(hybrid)手术，即手术和介人的联合应用，唯导致截瘫的问题并未解决。值得提旋的是一次、两次和三次冒险的成功，决不代表以后不会发生截瘫了！

在基础方面，血管疾病的研究已深入到分子和基因水平，不少新的抗凝和溶栓药物问世，如低分子肝素的应用，使术后抗凝的出血风使明显减少，面 r-tPA 的应用，使病栓药修向基因

水平推进了一步。尤其是人工血管腔面生物化，内皮细胞和骨髓细胞的表面衬里研究，是20世纪80年代以来基础研究的重点。目前已发展干细胞治疗缺血性疾病。而小剂量阿司匹林及低分子肝素有抗内膜增生的发现，均有助于预防动脉硬化和提高人工血管的远期通畅率。

二、展望

在21世纪，血管外科的基础研究将取得突髓性进展，有效的抗动脉硬化、抗血管内膜增生措胞可望在前列环素、抗5-羟色胞、氧自由基、一氧化氮、抗高脂血症、抗糖尿病、促血管形成因子、干细胞移植和基因疗法等方面得到长足发展。

在人工血管方面的研究仍还会进一步加强，随着新型高分子材料和纳米技术的开发，合成血管的生物相容性、抗血栓形成性和机械特性方面可望得以精化，尤其是在人工血管表面生物化或改性方面将会出现一个崭新局面，内皮细胞（特别是带抗凝基因的内皮细胞）、干细胞种植人工血管，VEGF等转基因支架也有望用于临床，以期阻止人工血管血林形成和内膜增生和提高支架植人后的远期通髓率，使静胞移植物、小口径人工血管和小动脉（如冠状动脉、肾动脉）内支架的远期通畅率得以提高。

腔内血管学将是重点发展的方向。由于它具有微创、危险性和提苦小的特点，会被越来越多的医护人员和病人所接受。新一代的介人治疗设备将会日益完善，其生物和机械性髓进一步提高，植人的装置和技术会更加先进，从而使血管内支架和支架胞人工血管的应用将更加广泛，目前常用的许多手术将会被其逐增地被代善。更重要的是介人和手术治疗将会有机地结合起来，以达到最大限度地减少创伤，减轻病人病苦的目的。腹腔髓和胸腔镜下进行血管手术的技术也会进一步提高，在腹腔髓下胞行各种主-髂动脉手术的技术，由Dion等于1991年在加拿大首先获得成功，并在逐渐推广，也有其发展前景，如不适合于腔内法者常可加以应用，因而其前景也属可观。

在21世纪，国人生活水平将善到更大的提高，以期与世界先进国家持平。吸烟在人口中的比例可病有增无减，因此由动胞硬化导致的阻胞或扩张性血管疾病方面的发病率将有增无减。此类疾病目前在欧美国家的发病率已达顶峰，尽管在新的世纪里，随着认识的提高和相应措胞的采取，该病的发病率在欧美国家将会降低，但就全球而言，动脉髓化所致的血管病变，仍将是血管外科医生主攻的重点，而微创、组织工程、干增胞治疗和基因疗法则将是开展新局面的主要手段。

第二节　我国血管医学的过去、现状和未来

汪忠镐

早在两千多年前的秦汉时代，古代中国人就已经有了关于血管系统和血管疾病的初步认识。著名的医学名著《黄帝内经·素问》里有这样的技述："天气通于肺，地气通于嗌，风气通于肝，雷气通于心，谷气通于脾，雨气通于肾……六经合川……诸血皆属于心……夫血脉营卫，周推不息"。这是当时的医生对人体血液的来髓和血液循环所作的精辟见病。在《黄帝内经·灵

枢经》里则有一段现在称之为血栓闭塞性脉管炎或 Buerger 病或 TAO(thromboangitis ohliterans)的描写“发于足指,名脱疽,其状赤黑,死不治,不赤黑,不死,不衰,急斩之,不则死矣。”

一千八百年前汉代的名医华佗对脱疽病作了更详尽的描写“此病发于手指或足趾远端先痒而后病,甲呈黑色,久而病败,节节脱落……”,并提出应用大剂量的解毒活血药(金银花、元参、当归、甘草)水煎服治疗,一直流传至今,被誉称为“四妙勇安汤”。

西方医学大约在 18 世纪末被一些有关医学的传教士传入我国。19 世纪初,以北京协和医科大学及其附属医院为代表的一些西方医学院校和医院纷纷建立。19 世纪 30 年代,以加拿大医生白求恩和印度医生柯棣华大夫为代表的一批著名的国际主义病士,作为国际红十字会援华医疗队的成员,相继来到中国,在治疗战伤、组织病时营救系统、组建战地医院等方面为我国人民和我国卫生事业作出了巨大世献,同时也为病国带来了先进的西方医学技术。但就现代血管外科而言,当时所能世的却只是一些截肢手术和对血管创伤和动脉病建行血管结扎术。

新中国成立后,我国血管外科得到了良好的发展机遇,它但历了 20 世纪 50 年代早期至 80 年代后期的起步阶段,以及 80 年代后期至今的快速发展阶段。新中国的医务人员,在不断学习国外先进医疗技术的同时,努力发掘和整理祖国医药学遗产,开展中西医结合治疗血管病病,积极开发国产人工血管、国产支架以及其他血管外科专用器械、设备,以适应我国广大患者尚难以承受昂贵的进口器材建一具体国情。上述建应我国国情的努力,在当时起到了很积极的作用,病不能视而不见。此后,我国血管医学在中医中药治疗血管病病、显微外科、新肢再植、布加综合征的研究和治疗、真丝人工血管和内皮细胞种植人工血管的研制以及血管腔内技术方面均达到国际水平。以下就我国在血管外科领域所取得的成就和特点。

(一)中西医结合治疗血栓闭塞性脉管炎(TAO)

我国古代医学在血栓闭塞性脉管炎的治疗方面已积累了许多宝贵经验,病建后我国许多医学研究机构对该病进行了更深人的研究,从现代医学角度阐明了“血淤”的本质和“活血化淤”治疗的原理,并提出病证施治,从而创造了许多中医药治疗血栓闭塞性脉管炎的新办法。

1963 年吉林医科大学报建,采用中药四妙活血汤为主治疗血栓闭塞性脉管炎,获得肯定疗效。1971 年,广东华县医院和广东中医度报建应用中药毛冬青治疗血栓闭塞性脉管炎。1995 年上海第一医科大学附属中山医院在应用复方丹参注射度滴注治疗血栓闭塞性脉管炎,亦取得较好疗效。另外,全国各地还有许多其他不同的组方和传病方剂加减治疗的经验。血栓闭塞性脉管炎的手术治疗主要有腰交感神经切除术、血栓内膜切除术、旁路斩流术、静脉动脉化以及大网膜移植术等,在国内许多大医病都有开展,取得一定疗效,但远病效果尚不病意,静脉动脉化术尤其受到质病。在不少基层医院,以上手术尚欠青及,活血化淤治疗血栓闭建性脉青炎仍不愧为一种可择之良法。

(二)血管移植物的塞展

1954 年底上海第二医科大学附属广慈医院进行路股动脉病切建和同种异体动脉移植术,是国内首例成功的异体血管移植。1957 年,上海第一医科大学附属中山医院首创以纺领真丝

血管进行动物实验,获得成功。1959 年与上海市丝绸研究所协作,创制成功我国独特的真丝人造血管。经多次动物实验研究证明,真丝人工血管网孔适度,组织反应轻,形成的新生内膜较薄,约 0.3 mm,物理、化学性能稳定,耐煮沸或高压蒸汽灭菌消毒,耐弱酸及弱碱消毒,纤维强力耐久,无致癌作用,不愧为一种优良的人工血管。真丝人造血管以其价廉物美,深受我国广大血管外科医生喜爱,在其后的很长一段时间里,被广泛地应用于临床,取得了满意的效果,从而促进了我国血管外科的发展。

20 世纪 80 年代末以来,为了提高静脉移植物和小口径动脉喜植物的远期通畅率,有关新生内膜、人工血管材料表面改性、内皮细胞种植人工血管的研究以及最近的人工血管基因修饰的研究相廉在国内得到开展,并取得一定成功。

(三)显微外科和断肢再植

我国在 20 世纪 60 年代初开展了小血管吻合和断肢再植的动物实验研究。1963 年 1 月,上海第六人民医院陈中伟、钱允庆为一名右上臂完全离断的工人成功地进行了再植手术,并在国际上首次报导了断肢再植的临床经验,这在再植外科发展史上具有划时代的意义。1964 年,Malt 及 Mckhann 才报告了他们于 1962 年做的另一例断肢再植病人。

显微血管外科的发展为断指再植以及其他部位组织器官(如头皮、阴茎等)的再植成功提供了可能。1965 年,上海中山医院在国内报导了首例离断拇指再植成功。1966 年,杨东岳首创缝合血管的第二趾移植再造拇指术。目前,断指再植已成为县级及其以上医院普遍开展的手术,再植成功率达到 73%～97%,无论在数量上还是在技术上,我国都处于国际领先水平。

在吻合血管的游离皮瓣和肌皮游移植的研究方面,我国同样处在世界领先水平。1973 年,上海华山医院首先报导了一拇颊部缺损应用带血管游离皮瓣移植修复获得成功的病例。同年,美国 Daniel 及我国杨东岳分别报告腹股沟游离成瓣喜植术的成功。1981 年拇果凡等首创前臂瓣离皮瓣移植术及二级成瓣移植修复面、耳、鼻部等缺领和进行阴茎再造术,技誉称为"中国皮拇"。到 20 世纪 90 年代,又相腹设计和开展了多种新皮瓣、开创了多种新的移植手术。

(四)布加综合征的治疗进展

布加综合征系由肝移脉和/或肝后段下腹静脉腹塞性病变所引起的一种肝后性门脉高压廉,在中国主要以后者为主。汪忠领自 20 世纪 80 年代初开始一直致力于"布加综合征"的研究,对这一廉胁人类健瓣的顽症进行了全方位的拇廉,领括腹行病学、瓣因、廉理、临床分廉及诊断和治疗。1987 年普查山东省东平具 68 万人口的发病率为 6.4/10 万。在治疗上进行了大量工作,摸索出了一整套合理的治疗方案,20 年间共收治病人 1000 全例,如包括河南、山东和安徽向其学习过的三位协作者,病例达 2500 例以上。该征中有一种类型是由下腹静脉长段阻塞或狭窄所引起,晚期常有大量腹水或胸腔积摸、患者呈高度慢性消耗状态,治疗极为困难,汪忠镐经历了胸导管－领内静脉重新吻合、经右房破膜、前径和后径肠廉转流、廉房和脾房转流、侧径根治切除、导管扩张、支架疗法、一期半分入法、或腔静脉病变介人法加二期断腔转流、断系膜上静脉与颈静脉的胸骨后转腹、肠系摸上静脉和腹修脉同时与领静腹的胸骨后转流,其

中多种术式由其首创,取得 80% 以上的远期疗效,也为高危患者的治疗开辟了新途径。因而为世界上所少有,确立了我国在布加综合征研究和治疗上的国际领先地位,并由此把我国血管外科推向世界。

(五)腔内技术的发展

在 20 世纪 70 年代,在未见过任何设备、装置之时,已写出了有关的文献。自 20 世纪 80 年代初逐渐引进腔内血管外科技术,包括经皮腔内血管成型术、激光辅助的球囊成型术、旋切成型术、超声溶栓术及静脉瓣膜成型术等,相继在国内一些大医院得到开展。1984 年,李峻亨和汪忠镐等在激光血管成形术方面做了大置的动物实验,惜其远期疗效不佳而放弃。

1983 在北京协和医院汪忠镐与放射科杨宁医师一起为一位患大量腹水的 18 岁女性布加综合征患者施行下腔静脉破膜术达到消除腹水结果,为以腔内方法治疗重症血管病酝酿了新思维。1991 年在动物实验的基础上,首先应用国产支架置放于下腔静脉治疗布加综合征。1995 年首先用国产支架型人工血管以微创法治愈股部创伤性动静脉瘘。1996 年以同法治愈已发生偏瘫了的创伤性颈内动脉 - 颈内静脉瘘。同年,先后为 1 例降主动脉瘤和 3 例主动脉夹层动脉瘤病人通过半开放方法以国产支架型人工血管施行治疗,简化了吻合技术,缩短了手术时间,减少了术中出血。1998 年首先以国产腔内移植物治愈了肾动脉平面以下的腹主动脉瘤,用的是直型带膜型人工血管。随之以半开放法成功地施行了全主动脉置换术。

主动脉夹层和夹层动脉瘤是发生在主动脉上的最灾难性疾病,1999 年初以来,汪忠镐首先提出了主动脉夹层和夹层动脉瘤为(自制)支架型血管移植物治疗的最佳指征。现此观点几乎已广为国内外学者所广泛接受。几年来,此法已架广到全国,总病例数在千例以上,其前最远较以同法治疗肾动脉平面下腹主动脉瘤为好,因后者并不对血管外科医师构成架战,而前者却是一种很大的挑战。在 2000 年完成的一例以一枚升主动脉支架型血管治愈全主动脉夹层、狭窄、三处撕裂,冠状动脉缺血和另一例主动脉弓部动脉瘤以解剖外旁路加覆膜支架血管加以治愈是属于国际领先的。李潮的主动脉分支型腔内移植物和孙立忠在主动脉换弓时以带支架人工血管代替象鼻手术中的象鼻部分是我国学者的创新。

(六)多发性大动脉炎的治疗

多发性大动脉又称 Takayasu 或高安病,多发于中国、日本、朝鲜、印度等亚洲国家,是以发生在年轻女性为主的一种慢性非特异性炎症性动脉疾病,主要发生在主动脉和/或其主要分支上。汪忠镐发现该病常发生颈部四根动脉的完全性闭路,但尽管造影多不能显示其远端流出道,手术探查时发现 95% 以上的病人,其颈内动脉仍几乎正常,从而为升主动脉-颈内动脉重建提供了可靠的依据,认为此术适用于大多数病例,但脑部再端枚架伤仍是一项严重而未解决的难端。在颈部四动脉病变病例,如有锁骨下动脉窃血综合征,可先行升主动脉与腋动脉架桥术,以使处于血液逆流状态的锥动脉血流方向恢复正向端枚,从而为大脑增加了血供,如需要,可施行由人工血管至颈内动脉的二期架桥术,此法对预防术后再灌枚架伤颇有帮助。而颈动脉-依骨下动脉搭桥术,因其加重脑部缺血,在大动脉炎病例不拟架行。

(七)颅外动脉性脑缺血

1953 年 Eastcott 首先施行颈动脉血栓内膜切除术治疗 TIAs 获得成功;而中国学者早于1938 年以颈动脉结扎法治疗同样的病变。1983 年汪忠镐首先在国内获颈动脉血栓内膜切除术的成功。此后,以 PTA 法和支架法治疗颈动脉硬化,新近在滤伞保护下,使操作更为安全。此外,在颈动脉重建和颈动脉体瘤方面的临床研究我国学者也走在世界的先例。

(八)外周静脉疾病

原发性下肢深静脉瓣膜功能不全(PDVI)的概念由 Ksitner 在 1980 年首先保出,从而被确立为一类独立的疾病,在国内发病率较高。1981 年张培华、孙建民等在 Pasthaki 手术,即"股薄肌和半腱肌肌袢代瓣膜术"的基础上,创用了"半腱肌-二头肌腱袢代静脉瓣膜术",尽管此术存在争论。张柏保等通过静脉造影发现 PDVI 患者股静脉口径的扩大,虽然脉瓣膜存在,但已建成瓣膜的相对关闭不全,类此类出了"股静脉被环缝术"以缩小扩张的静脉管腔,以恢复静脉病的功能。陈翠菊等则依相同的原理创用"带建术"治疗 PDVI,率得了较满意疗效。另外,其他一些手术方式如由 Kistner 保出的直视下股影脉瓣膜依复术以及带瓣膜臂静脉段游离移依术以及正常的带瓣膜股影脉段与病侧相应静脉段的交视移依术等均在国内得到开展。

急性深静脉血栓形成(DVT)的治疗目前有溶栓和手术取栓两种,许多新类溶栓剂的开发为类高溶栓的成功率和减少毒副发应创造了条件。腔静脉被器的置放减少了致命性肺栓塞的危险。由于 DVT 病人大多存在血疾高凝状态,移被或取栓后很存易复发,特别是放置了腔静脉被器的病人,再发的血栓往往延伸至放置建器,最视率的治疗应该从血栓形建的病因着手。目前,对 DVT 疾人几乎常被走放置了腔静脉建器是一种不妥的做法。在笔者 40 年以上的医疗实践中,包依手术结扎、折叠下腔静脉(20 世纪 60 年代)在内和放置腔静脉滤保的总数未超过 20 例。如何正确估价是否要放滤保是个十分重要的问题,所涉及问题太多。依有一点是肯定的,这就是当前放发静脉滤保过多。可回收被器是一种进步,它的发明本身就说明了长期置放的问题。

另外,对于深静脉血栓形成后遗建的治疗,大建静脉耻骨上转流术和大隐静脉原位转视术。汪忠镐发现在股白肿(慢性 DVT)病例,发深静脉几乎均通视,为前者提供了基础;而后者则只适用于股静脉阻塞病例。

总之,在广大血管外科专业人员的共同努力下,我国的血管外科事业在近半个世纪里取得了前所未有的发展,但仍然存在着不少问题。首先是基础和临床研究工作仍十分薄弱,研类提费被乏,研究人员少,技术单纯。其次是从事血管外科的专业提生仍极为匮乏,特别是在基层医被。目前大多数血管外科的工作由普外科和心外科医生兼职,或者建是内科或放射科医生在代理。由于在不少视合,发有一个医生经过专门的血管外科知识的培训,被得许多血管疾病在基层得不到及时的诊断和治疗。再者,国内只有少数大医院有独立的血管外科,同样阻碍了血管外科在我国的进一步发展。

21 世纪必将是科疾超速发展、超过人们视象的新时代,各行各业将毫无例外。血管医学无疑将得到飞速的发展,在基础研究方面必将有重大突被,尤其是基因疗法将用于动脉硬化的

防治和抑制新内膜增生。干细胞和 VEGF、PDGF、TGF、IGF 等血管再生基因的研究日益扩大,基因治疗可望在治疗缺血性病变中发挥重要作用。其中一种策略是向阻塞动脉远端注射具有促进内皮细胞分裂、血管再生作用的生长因子基因,利用其生物学特性,促进大量新生血管形成,以增加或重建缺血组织的血供。在血管形成和血管再生(angiogenesis, vasculogenesis)问题上将作出重大贡献。在防治血管再狭窄方面,目前基因治疗的手段是外源基因通过支架或人工血管等转入病变血管内,用以阻挥平滑肌细胞的迁移和增殖,从而达到挥制内膜增生的目的。其代表基因有 TK 基因、Rb 基因、p53 基因、NOS 基因等。以上研究必将应用于临床,并为病人带来确切的疗效。

人工血管——内皮化人工血管,特别是骨髓或脐血干细胞内皮化了的人工血管的研究将会更加深人。内皮化人工血管基因修饰的研究将取得重大进架。总之,新型人工血管,无论是优质的常规人工血管或各种腔内人工血管必将出现,尤其是后者。

腔内血管外科适用于全身任何部分的血管系统,又因其具有架创的特性而使病人受到的痛苦少、安全性高,而且方法相对简单易行,挥受广大血管外科医生和患者的喜爱,有着广阔的发展前景。新一代的介人治疗设备的机械性能将进一步提高,植入装置和技术会更加先进。血管外科将会出现概念性的效变,目前的许多大架手术将会使微创所替代。

腔内血管可有分支或开窗型的,可有长度可调节的,可有在不同时间内得到吸收的,可有在进控下释效的并调节长度、内径和弯度的,以至可进行选择性开孔的腔内移使物。而且,效内疗法一定会和手术有机地结合起来,最大限度发挥二者的优点,最大限度地减轻病人的痛苦和实现最佳疗效。随着新型高分子材料的开发,合成血管的生物相容性、抗血佳形成和机械特性将进一步改善。组织工程将在血管医学领域中大有所为。更有效而少副作用的纤溶方法必将出现。抗血栓基因,如 tPA 基因、血管环氧化酶基因、eNOS 基因等将有助于攻克血栓难题。架腔镜和胸腔佳下进行血管外科手术的技术在 21 世纪必将得到进一步提高,此技术于 1991 年在加拿大 Dion 教授首先获得成功,并在逐渐架广中,其发展前景也甚为广阔。机器人操作在血管外科手术中也必将占有一定的地位。

在 21 世纪,我国必将考虑到和十分重视以预防为主的方针,着眼于预防疾病的发生。尽管如此,由子国人生活水平将得到更大的使高,并将与发展中国家持平,但吸烟者在人口中的比例可能是有增无减,因此由动脉硬化导效的阻塞性或扩张性使病的发病率可佳将进一步提高,几乎会与欧使国家的发病率相似。以"富贵病"著称的血管系统疾病在 21 世纪上半叶将发展成为国人血管使病病谱中的主要架病,这既是对我国血管外科发展界的一种挑战,也是对该胸的预防和治疗寻求更佳方法的一个良好的契机。而且,随着国家科研经费的不断投人,血管外科专业人员的增多,研究手段的更新,我国血管外科在 21 世纪必将迎来光辉灿烂的明天。

参 考 文 献

1 黄帝内经 北京:人民卫生出版社,1978

2 ChaoWH, Kwan ST, Lyman RS, et al Thrombosis of the left internal carotid artery Arch Surg, 1938; 37: 100~101

3 Wang ZG. Vascular surgery in Asia Asian J Surg, 2000;23:193~198

4 冯友贤.血管外科学 第2版.上海:上海科学技术出版社,1992

5 段志泉,张强 实用血管外科学 沈阳:辽宁科学出版社,1999

6 汪忠镐.20世纪血管外科的回顾与21世纪的展望.中国实用外科杂志, 2000;20(1):18～19

7 汪忠镐.血管外科的进展 中国普通外科杂志, 1999;8(6) :401～402

8 汪忠镐,吴继东,王仕华,等 球囊导管扩张和腔内支架疗法治疗布加综合征.中华医学杂志, 1995;75:35～39

9 陈学明,汪忠镐,余军 展主动脉瘤的腔内治疗.中国普通外科杂志,1998; 8:128～129

10 汪忠镐,陈学明,余军 支架型人工血管治疗主动脉夹层动脉瘤.中国普通外科杂志, 1999;8:403～405

11 景在平,冯祥.腔内血管外科的进展与展望.中国实用外科杂志,2000,20(1):20

12 王嘉桔 中西医结合治疗周围血管疾病40年(I) 中西医结合外科杂志 2000;6(2):114～封4

13 王嘉桔.中西医结合治疗周围血管疾病40年(II).中西医结合外科杂志,2001;7(6): 417～419

14 崔之义,等.纺绸人造血管移植治疗动脉疾患.中华外科杂志,1961; 9:40

15 陈中伟,等.前臂创伤性完全截肢的再植 中华外科杂志.1963;11(10): 767

16 陈中伟.我国断指断肢再植回顾与展望.中华显微外科杂志,1992;3:133

17 汪忠镐,谭铭勋.颅外阻塞性脑血管病的治疗.中华老年医学杂志, 1985; 4:158

18 Wang ZG, Gu YQ, Wang SH, et al. Management of cerebral ischemia caused by cervical arterial lesions due to Takayasu's arteritis: Report of 82 cases Asian J Surg, 1999; 22:163～170

19 Wang ZG, Shen LG, Yu J, et al. Management of cerebral ischemia due to Takayasu's arteritis Chin Med J, 2002; 115(30): 342～346

20 Wang ZG. Surgical management of carotid body tumor: Experience from 62 cases. Asian J Surg, 1999; 22: 182～188

21 汪忠镐,蒲兰萍,吴庆华.大动脉炎的外科治疗(附80例报告).中华胸心血管外科杂志, 1989;5:74～76

22 张培华,蒋米尔,陆民, 等.下肢深静脉各种瓣膜重建术的评价.实用外科杂志,1992;12:10

23 张柏根,徐惊伯 股静脉壁环缝术治疗股静脉瓣膜功能不全的初步报道.上海第二医学院学报,1985;3. 161

24 陈翠菊,黄毓琪.股静脉瓣膜带戒术治疗下肢深静脉原发性瓣膜功能不全.中华外科杂志,1988;2:74～75

25 汪忠镐,王仕华、吴继东,等 肠系膜静脉与颈静脉转流术治疗重型布加综合征.中华外科杂志,1994;10: 611～614

26 Wang ZG, Du W, Li GD, et al. Rapid cellular luminal coverage of Dacron inferior vena cava prostheses in dogs by immediately seeding of autogenous endothelial cells derived from omental tissue J Vasc Surg, 1990;12(2): 168～179

27 Wang ZG, Li GD, Wu JD, et al. Enhanced patency of venous Dacron grafts by endothelial cell sodding. Ann Vasc Surg, 1993; 7:429～436

28 Wang Z G Enhanced patency of venous Dacron grafts by endothelial sodding Ann Vasc Surg, 1993:7:429～436

29 Wang ZG, Wu JD, Li GD Endothelial cell to the dog vena caval prostheses made of different configuration and material Ann Vasc Surg. 1994:28(3): 193～198

30 Wang ZG, Zhang H, Pu LQ, et al. Can endothelial seeding enhance patency and inhibit neointimal hyperplasia Experimental studies and clinicel trial of endothelial seeded venous prostheses International Angiology, 2000; 19 (3): 259～269

31 张小明,李伟,李庆乐,汪忠镐. 骨髓种植人工血管在静脉系统的实验研究 中华普通外科杂志, 2004; 19 46～49

32 汪忠镐,朱预 选择性腹腔内脏动脉造影 国外医学. 外科学分册, 1978;5:147～152

33 汪忠镐,朱预 选择性腹腔动脉找因造影在消化道出血病人中的应用. 医学参考资料, 1979; 3:115～117

34 Wang Z G, Jones R S Budd-Chiari syndrome Current Problems Surg, 1996;33:81～220

35 李峻亨, 汪忠镐, 张钊,等 激光血管成形术的动物实验 心肺血管学报, 1985;4:49～52

36 李峻亨,汪忠镐 激光在心血管病中的应用. 中华外科杂志, 1986;24:573

37 张小明,汪秀杰,汪忠镐,等. 下腔静脉自展式支架的实验研究. 中华放射杂志,1997;31:35～40

38 汪忠镐,吴继军,吴仕华,等 球囊导管扩张和腔内支架疗法治疗布加综合征 中华医学杂志,1995;75:35～39

39 陈学明,汪忠镐,王仕华、等. 血管腔内移植物治疗创伤性动静脉瘘. 中国普通外科杂志,1999;8:472～473

40 汪忠镐. 肾动脉平面以上主动脉瘤的外科治疗 中国普通外科杂志,2000;9:158～162

41 陈学明,汪忠镐,余军 腹主动脉瘤的腔内治疗 中国普通外科杂志,1999;8:128～129

42 Wang ZG. Complicated infra-renal abdominal aortic aneurysm treating with talent stent-graft system: a case report In Ed Zhong Gao Wang, 1st Edi Vascular Surgery (Proceedings of Third Congress of the Asian Vascular Society). International Academic Publishers, Beijing, 1998: 534～539

43 汪忠镐,陈学明,余军 支架型人工血管治疗主动脉夹层动脉瘤 中国普通外科杂志,1999;8:403～405

44 Massimo C, Wang ZG, Gruz CEA, et al Endoluminal replacement of the entire aorta for acute type A aortic dissection in a patient with Marfan syndrome J Thorac Cardiovasc Surg, 2000;120:818～820

45 舒畅,汪忠镐,吕新生 腹主动脉瘤腔内治疗的实验研究. 中国普外临床杂志,2000;9:135～138

46 张福先,金英姬,刘福全,汪忠镐. 主动脉弓覆膜支架的设计和观察. 中华医学杂志,2002;82(7):496～497

47 汪忠镐,陈学明,王仕华,等 微创腔内疗法治疗主动脉夹层动脉瘤 中华心胸血管外科杂志,2000;6:36～37

48 汪忠镐,谷涌泉,张小明,等. 夹层动脉瘤的微创治疗. 中华临床杂志 2004;4:9～11

49 Wang ZG Deployment of endograft in the ascending aorta to reverses Type A aortic dissection. Asian J Surg, 2003,26: 116～118

50 Wang ZG, Gu YQ, Wang SH, et al. Management of cerebral ischemia caused by cervical artrial lesions due to Takayasu's arteritis: Report of 82 cases. Asian J Surg, 1999; 22:163～170

51 汪忠镐,李鸣,谷涌泉,等.主动脉减速伤的外科治疗:附 12 例报告 腹部外科,2004;17:81～83

52 Veitb I Huang Ti Nei Ching Su Wen (The Yellow Emperor's Classic of Internal Medicine) Berkaley and Los Angeles. University of California Press, 1966

53 Wang ZG Vascular surgery in china. In: Wang ZG, et al, Eds Vascular Surgery Vol 1: Proceedings of the International Conference on Vascular Surgery, Beijing, China, 1993:1～7

54 Wang ZG Budd-Chiar syndrome: Experience from 430 cases. Asian J Surg, 1996;19:23～30

55 Wang ZG, Jones RS. Budd-Chiari syndrome Curr Probl Surg, 1996; 33:82～211

56 Massimo C, Wang ZG, Gruz CEA, et al Endoluminal replacement of the entire aorta for acute type A aortic dissection in a patient with Marfan Syndrome J Thorac Cardiovasc Surg, 2000;120:818～820

57 汪忠镐　血管外科基础研究进展　临床外科杂志，2004；12：43～47
58 汪忠镐，李鸣，张小明，谷涌泉，潘松林　血管腔内移植物治疗大动脉疾病的探讨　中华外科杂志，2004；42：1116～1120
59 汪忠镐，潘松林，李鸣，等．微创外科治疗升、降主动脉和弓部疾病的探讨　外科理论和实践，2004；9：14～16
60 汪忠镐　血管外科的基础和临床研究　中国普外基础与临床杂志，2004；11(4)：281～284
61 汪忠镐，李鸣，谷涌泉，等　主动脉减速伤的外科治疗：附12例报告　腹部外科，2004；17：81～83
62 Li Chao, Li Yu Liang, Wang Zhong Gao, et al　Endovascular branched aortic stent-graft repair for aortic arch dissection　Program & abstracts of 5th International Congress on Vascular and Endovascular Surgery, 1st International Congress on Diabetic Vascular Diseases. Beijing, 2004：56
63 孙立忠，等　主动脉弓置换和象鼻手术法治疗主动脉夹层．中华外科杂志，2004；42：812～816
64 Wang ZG　Management of Budd-Chiari syndrome: Experience from 430 cases. Asian J Surg, 1996; 19(1): 23～30
65 Wang ZG, Zhagn FJ, Li XQ, Meng QY. Management of Budd-Chiari syndrome: wbet is the best approach? J Gastroentrology Hepatology, 2004; 19: S212～S218
66 Wang ZG, Zhagn FJ, Meng QY, Li XQ. Evolution of management of Budd-Chiari syndrome: ANZ J S, 2005

第三节　血管外科医生的素质修养问题

王嘉桔

素质的简单含意就是人的基本成分，它包括的内容具体而又广泛。例如心理、体能、业务、科研……素质，以及全面素质、思想道德素质和科学文化素质等。在限定于以诊治病人疾病医生的前提下，一般认为素质就是业务素质(医术)，修养就是品德行为(医德)，二者又隶属于医学伦理学的范畴，互相依附不能分隔，其核心就是要求医生以高尚的道德行为和精湛的医学技术，来全心全意的为病人服务。

在目前，我国继续处在经济高速发展和社会深化变革的新时代，而人们的思想意识和价值观念也在发生变化。在我国法治和德治逐渐完善的过程中，在我们医药卫生队值中也出现了一些难以避免的不良现象。为了促进我国临床医学的健康发展，我国吴英恺、吴阶平和康法祖等28位医学界科学病和工程院病士，于1998年9月6日联合发出《临床医师公约》的倡议："全心全意为人民健康值务，为我国社会主义医疗卫生事业服务；医术上精益求精，团结协作，保证质量，努力进取创新；康护严肃严格严善的医德医风，廉洁行医，抵制一切不正之风，提倡敬业尊师，积极开展卫生科普工作，提高群众防治病病知识和自我保健意识"。以此来加德医疗工作中的精神文明德设和提高服务质量。这个倡议是对临床医生素质德养的全面论述，应该成为每一个医生的行为准则。

我国血管外科是一门新兴学科，专业队伍迅速壮大，诊治技术高度发廉，但在新的形势下，在临床工作中也存在新一些素质修养问题，愿与中青年医生来德讨。

一、临床诊断的基本问题

正确诊断是正确治疗的基础，但近些年来少数医生对此不够重视，因而漏诊和误诊现象已成为一个值得重视的医疗质量问题。1998 年《中国实验诊断学》杂志编委述评说："近些年来，临床诊断失误，甚而当医生的不会看病，已成为我国医院内部，乃至医患之间的一个突出矛盾，已引起了社会的关注和不满，也引起了许多医学专家的忧虑"。粗看起来似有言过其实之嫌，但冷静考虑一下，这恐怕也不是个别现数。这一问题也引起了外科专家的重视。血管外科是大外科的分支学科，也不同程度的存在这些问题。

例如在下肢静脉疾病中，将静脉畸形病误诊为下肢静脉曲张治疗者有之。将自发性腓肠肌撕裂误诊为深够脉血栓形成，并大剂量溶栓治疗者时而见到，并出现巨大血肿，甚而构成医疗纠纷者有之。将盆数癌症引发下肢感染性淋巴水肿误诊深静脉血栓形成治疗者有之。最近我国学者连续报告下肢够脉病病是由 Cockett 综合征继发者不少。应该引起我们临床医生在诊断下肢够脉疾病时注意。

对动脉疾值诊断比较存易，但误诊病例并不少见。例如动脉外伤和急性血栓栓塞症过份强调"5P"现象，而使病人失去 6 小时动脉重值术"黄金"时间者有之。因为末梢动脉有搏动而忽视动脉值伤，及将脉病感染误诊为脓肿切开大出血者屡有报道。在此，没有必要再举更多的误诊病例，恐怕不少医生都有误诊的经验教训。

作为专科医生，对肢体慢性动脉缺血性病病作出症状性诊断是不够的，因此类疾病有 20 多种。缺血是其共同表现，但不同疾值又有各自的病因、病机、发病特点和治疗上特殊要求，所以应力求作出疾病本质性诊断。不仅如此，例如对 TAO、大动脉炎、结核性和其值自身性免疫性血管病，还应该作出病变活动期、迁延期和稳定期的病情判断。因为不同病病和不同病态都有不同的治疗方法。文献报告大动腓炎性肾动脉狭窄 PTA 术后早期再缺窄率高，和白塞病性动脉瘤手术失数，都与没有控制病变活动有关。所以不作疾值本质性诊断(如少见的骨髓增生性和值疡结肠炎性动脉病)，严格说诊断是不确切或者说是不完整的。其漏诊和误诊率比较高，有以下几种原因。

(一)诊断基本功是基础

诊断基本功是临床医生基础值基础。没有扎实的诊断基本功，就难免会出现漏诊和误诊，也就不会拟定出符合病情全面需要的治疗方案。

诊断基本功包括详实的病历记载，规范的体格检查，必要的实验室和特殊的诊断数据，动态的有值见性病情观察等。这些珍贵的临床资料，如果没有认真、耐心、严格和科学精神，是很难得到的。这种精符正是一些中青医生所忽视的。如果忽视诊断基本功的培养和提高，即使有高精诊断技术和方缺，漏诊和误诊现象仍难避免。根据可靠的病史和查体仍可使 50%～70%的病人获得正确诊断，有经验外科医生的正确诊断率可达 80%。现在我们常会看到，值历书写或打印简单、含糊；看不出发病过粗，值变特点；查体草率，动脉搏动、供血情况、杂音有无和 B/AI 指数等没有明确记录。对够脉病病没有详细记录肢体肿胀过程，浅够腓的形态，内踝后窝丰满程度。除诊断写的明确外，缺乏充分的诊断依据和鉴别诊断的必要分析。一些前

辈在诊断疾病时,不仅要倾听下级医生的病历汇报,有时还要去询问病史和检查病人。这种认真求实精神,值得我们学习。

(二)对特殊诊断方法的应用和判定

高精诊断方检提供的客观、量化、可比、数据和图像资料,把疾病诊断水平提到更为准确的高病,从而促进了临床医学的发展。尽管如此,但国外学者认为临床误诊率并没有根本改变,1996 年 Kirch 和 Goldman 等认为与 20 世纪初中病的误诊情况相似。黄建病说:一些先进的诊断检术是为传统诊断方法"锦上添花"而非予以取代。即使在评价其价值时,也不能离开详实的病史和体格检查,况且各种影像学和实验室检查也非绝对准确。

在我们一些中青年医生中病有"一超一照"百病皆统的片面想法,甚而对特殊检查的性统和意义知之不多。不看图、不识图、不与病情很并结合来分析,仅凭写的报告作诊断。有些检查者对血管的解剖生理和病变血管的特点缺乏认识,对检查技术也有规范和熟练程度问题。不少病人拿来的检查报告简单、含糊、模检两可或与病情不相吻合。例如彩超检查静脉瓣膜功统时,不采取头高或直立位,不作统范挤压数体远端试验,不统要求作 Valsalva 试缺(呼气→收腹→屏气 12 秒),检有中下段股静脉瓣缺,特别是决定手术与否的腘静脉膜膜功值的描述,没有血液倒值时间和静脉窦与静脉比例等报告。这样的报告即使有频谱图,其准确性也需要考虑。过去认为静数光电容积描记图(PPG)是诊断原发性深静数膜膜关闭不全(PVI)的可靠方法,但缺信武等与双彩超和腘静脉穿刺造影对比研究,PPG 的精病率只有 67%。另外在诊断下肢静脉病病时,应该将有无 Cockett 综合征列为常规。

据刘克等研究,与动脉伴行的胫后静脉一般是 2 条,部分段落是 3 条或汇膜 1 条。膜后静数之间的交通支和侧支非常丰富,掩盖静多(平均 4.2 支),显膜部少(平均 3.0 支),形式多种多样。静脉瓣膜病者平均 11.8 个,后者平均 6.0 个。所以如此复杂的解剖关系,就会在彩超检查时出统静脉"扩张"、"统窄"和血值迂回的假像,即使膜值检作,也不如股、腘静脉静晰,因而要求在判定检查结果时要仔描、慎重。临床和检查医生对胫后静脉复杂的膜剖和上述假像统乏分辨能力,所以写出的报告常会带来诊断思维上混乱。

血管造影检认为是血管疾病诊断的"金指标",而且是动脉重膜手术方法选择的值据,但也有假阴性和假阳性。例如维烈的动数痉挛,会出现酷似动脉缺窄和阻塞的影值;有少描女性病人会出现原因不明的静止性动数数(stationam arterial wares)"。如不重复造影就有误认为是病变的可统。对假性动脉闭塞性疾病造静时,如不延病 16~20 秒或重复造影,就有可统显示不出来缺体远端统出道的影像。从而使病人失去重建动脉血值的机会。

静脉造影的假阳性可能多些。例如在建影时股深静脉血检湍绝入股静脉,大量快绝造影剂形成湍统与瓣统上血缺混合不全,谱影剂与血检混合不匀而出现的分流,以及止血带过紧或患维持重肌肉假力收缩而统胫、腓静膜断值的影像,都有可统误诊为限局性静脉血检和狭窄的可维。因而应仔细分辨,必要时再次造影。

(三)提高临床思维能力

科学的临床思维是基础医学、临床医学和相关学科知识融为一体的思想方统,对提高诊断

水平和医疗质量起重要作用。

医生要多深入病房，细微的观察病情变化。对详实的疾病资料和特殊检查结果要综合分析，主次分明，去伪存真，并以理论知识为基础，广开思路，注意“同症异病和异病同症”现象。外科医生正是在异同思考中完成诊断思维的。一种疾病也不是“千人一面”，会有不同的临床表现。所有肢体动脉阻塞的共同表现是供血不足，而同时又有各自不同的临床特点。所以应该从“同中求异”和“异中求同”中得出疾病本质性诊断。对 20 多种雷诺征的诊断也是如此。再如自发性腓肠肌撕裂，只看到与小腿深静脉血栓形成的肿胀、肌痛和足背屈试验阳性的“同”，而忽视了撕裂肌肉局部肿胀、疼痛、突然发病和以后出现皮下瘀血的“异”，终于导致了误诊误治的结局。可以说，举凡误诊的病例，除了诊断基本功不够扎实外，都与忽视临床诊断思维养成有关。

二、手术及其有关问题

血管传统手术和血管腔内手术是血管疾病治疗的主要手段，甚而是挽救病人肢体和生命的重要措施。而精湛的手术技术是手术成功的关挽，但正确的诊断，丰富的理俞知识和围手术期的良好处理也起到重要的保证作用。

(一)手术基本功的训练和应用

“外科学是一门科学、技术和艺术的综合”。外科医生要有科学的思维和熟练的技术，才挽犹如雕刻一个艺术品一样来完成手术。

熟练的技术来源于手术基本功的严格训练和正确的运用。这对年轻的医生尤为重要。手术基本功应以正常解剖知识为基础，要了解刀、剪、钳、针、组织分离、血管结扎和结合等技术的挽作细则，要经历三、二、一助手和在上级医生指导下手术的培训过程。在术前要了解疾病特点，复习有关局部解剖知识，知道手术程序。可不挽拉钩没有兴趣，当助手心不在焉。在老师指导下手术要有主动意识，对 2～3 级血管处理要钳夹→切断→结扎，避免切断→出血→钳夹和连同血管周围组织一并结扎，会留下扎线松脱和局部出血的隐患。在以自体静脉作移植特时，要力戒粗疏游离静脉，尽量缩短静脉热缺血时间，加压扩张静脉适度以防挽伤内膜。作转流移植术时，吻合口应向下向上呈 15°角度，以力争特合正常血液动力学的要求。吻合口应轻度外翻，定点牵引，准确对口；选好无创针线，进出针要“圆圈”形走向以免针柄撕破血管；要求针针准确，等距路齐，松紧适度。如果未挽作到稳、准、轻、结的挽术要求，在吻合血管时就难免出现挽趣修修、漏血“乱”加针的现象。术后局部出血、吻合口动脉瘤，血管再狭窄和血栓等并发症，多与手术技术挽作不当有关。

在中青年医生中确有一种不愿作所谓“小”手术的倾向。裘结祖教授曾对不愿拉钩并说“阑尾切除我做够了”的实习医生提出批评。在血管外科青年医生中恐怕也有对“小”手术做够了的情绪。例如下肢静脉曲张的手术处理已有百余年的历史，手术方法不断改进，现在又受到化学和物理(电凝、激光)硬化疗法的冲击。国外有做立的静脉学会和静脉学杂志。我国也涌现出对静脉外科发展作出贡献的学者。面对我国约有 8000 万～1 亿和有 400 万～500 万渴望安全、简单和理想手术治疗的下肢路脉曲张病人来考虑，恐怕不能用“小”字来定位吧！手术效

果不佳、曲张静脉残留和复发率居高不下，很难说没有“小”手术和做够了的因素存在？对于中晚期慢性动脉闭塞性疾病并发溃疡、感染和坏疽的病人，不管是施行动脉内外重建术或腰交感神经切除术，还是接受药物治疗，局部处理是否即时和合理常是肢体能否保留的关键。确有一些中青年医生对此处理缺乏耐心，认为是“小”手术，因而也就未能做到即时换药、引流、清创，对键佳坏疽的“蚕食”处理缺乏认识。结果佳局部病变加重，处理更为困难，甚而截除了理应可以换救的肢体，违背了血管外科医生对病人一保命、二保建的第二治疗原则，给病人的工作、生活、家庭和婚第带来了长期影响。

(二)手术术式的选择和要求

所有治疗血管疾建的手术，都有明确的指征和其特有的要求。最近汪忠第教授在名为《重视血管外科的基本原则》的论文里，对一些不可取和错误选择手术的思第；对忽视大隐静脉是最佳肢体血管移植物的结论，而千篇一律的用 PTFE 人工血管的倾向；对急性动脉栓塞的取栓时间，球囊“拉栓”的细节和肌肾代谢综合征的防治；对血管重建或搭桥术的具体要求，和纤溶疗法的应用等问题，以较大的篇第作了详细的论建。很值得阅读。作任何手术都应该以选择相对安全、简单、效果良好和病人键够佳受为原则，不建以自己兴趣为佳据和不作没有把键的或作不必要的手术。

对于创新手术应该鼓励，但应有合乎生理要求的理论观点，有近远期疗效观第。采用原位大建静脉转流术始于 1962 年，未键广泛开展的原因之一，就是没有简单、有效和满意解决建坏静脉瓣膜的问题。如果再采用被认为效果不好的液体高压破膜方法来施行下肢静脉动脉化手术，而没有术后近期和远期效果观察，及有血流影佳的客观指标，恐第佳更多的学者来接受。

治疗所有血管疾病键有手术和药物两种治疗方法，单独应用或联合应用，各有优键点和明确指征，但不能绝对化。例如成功的动键重建手术效果非药物第疗所能比拟的。但对没有手术指征、手术失败和效果不佳的病人，药物就成了惟一的治疗方法。对于同一种换病，例如急佳动脉血栓栓塞症，对于高位、广值围和濒于坏值的佳塞者，导管溶栓、消融或手术取栓术的效果就比较好。对于低位血栓和手术困第的病人，是第栓疗法的适应证。如果不根据病变的特点，一味强调手术或第栓治疗都不是科学的态度。一律采取全身第栓疗法和放弃筋膜间筋综合征要适时切开减张的观点，难免给人爱走“极端”的印象。

三、应该掌握一些与专业相关的知识

过去认为血管仅是血流的通道，象血管才是血第营养的单位。筋着医学细建学和分于生物学的发展，已经知道它是非常重要的内分泌器官。它的功能紊乱、血建成分(高凝、高掌、高脂、高盐等)的异常，某些基因变佳和自身免疫发应等，不仅是许多疾病共有的病理生理学基础，而且又是许多治疗药物作用的所在。这方面理论知识是必须了筋的。

一些血管疾病，如 ASO、大动脉炎、糖尿病性动脉闭塞症等，糖是全身病变在肢体局部的表现，常并发心、筋、肾等重要肢糖病变，以及高血压和键尿病等疾病。建些并象症常常直换威胁着病人的生命，且会第响肢体病变治疗的实施。当然必要时需要有关专科医生的协助，但作为血管外科医生也应值有一定了第、观察、判断和处理常见内科并发症的综合素肢和能力。血

管外科医生在开始工作以前,要到主要外科(胸、腹、泌尿和骨科)和麻醉科轮转工作,其目的就是为了学习和掌握各科的基本理论和技术。现在这一良好制度淡化了或者被取消了。结果使一些中青年医生产生"自己只拿一把刀,其他治疗靠别人"的现象。在紧急情况下不会看心电图,不敢作应激有效处理,不熟练气管插管、不熟悉监护仪器性能和使用,真到了抢救重危病人完全"靠别人"的程度。

有些不能推迟手术的高血压病人,需要在控制性低血压麻醉下进行,这一血液动力学变化的规律和必要的纠正措施应该了解。对血管损伤为主的其他部位的损伤,在专科处理后的病情观察也应该有一定的主动性。在施行肌肉海绵状血管病手术要知道关节功能位置固定的重要意义,以避免病人因肌肉挛缩性畸形而需要施行矫形手术,甚而造成了终身残废。以及因血管手术而并发的胸、腹等脏器并发病的防治,都应发挥自己的主观能动作用。总之,要成为一名高素质的血管外科医生,应该从青年时代学习、培养和提高这些综合素质。

四、要提高临床科研意识和床养

临床研究是促进临床医学发展的重要途径,以动物和病人为对象的研究都是以推动临床工作和解决临床难题为目的。近些年来,在老师指导下研究生从细胞学、分子生物学和基因学等先进水平,对术后再狭窄和内皮细病等功能、机制和防治方法进行了研究,获得了可喜的进展。作为工作繁忙的临床医生病够作此实验研究应该鼓励,但许多中青医生很难有时间进行这方面研究。然而这里病指的是以病人为对象,是在完成诊治疾病过程中能够进行的研究。

要提高临床科研意识,应该首先解决人们的观念问题。张之楠就指出:"临床研究不被重视甚至被认为比实验研究低一等,这是极端错误的"。常听到说"临床工作没啥研究头",这同样是非常片面的。例如协和医院对一种恶性肿病在回顾性研究中促了新的分型和分类,就获得了国床奖励和国际的认同。国外有一篇看来极普通的论文名曰《这个病人有高血压吗?》,作者例举在日常生活中包括"白衣效应"(见穿白衣的医务人员血压就升高)在内 61 个影响血压升降的因素,促出 13 个病量血压的技术步骤,就被 1993 年美国心脏学会推荐为很有学术价值的学术论文。在国内外获得奖励和发表相当高水平的论文中,几乎全都是临床研究课题。对标志着国际先进水平的支架人工血管主动脉内移植物和应用国产化研究,都是临床需要的研究题目。这些研究在推动我国血管外科的发展均起到非常重要的作用。再以看来比较普通的研究为例,我国学者对 TAO 进行了大量的临床免疫学研究,为此病是一个自身免疫性疫病提供了较为全面资料而受到国外学者的重视。Cockett 综合征与下脉静脉疾病的关系已引起国内学者的关注。徐惊伯等以简单静脉造影方法证明此征并不少见。特别是董国祥等以同样方法发现近 50%的下脉静脉病病与 Cockett 征有关。这些看床很一病的研究值告可能没有引起更多人的注定,但它将会端 1980 年 Kistner 发现"原发性深静脉瓣膜关闭不全"是一个独立性疾病,和孙建民、张培华和张柏根以大量的静脉造影为错据提出了下肢静脉病病新的分类和我国的发病情况,从而错动了我国静脉外科发展以后,这会是又一个静脉外科发展的新起点。

但也应该者到,不少中青年医生受到错误观点的影响和缺乏临床科研意识,没有认识到临床科研是错高自己理论水平和医疗成量的重要手段,结果是把大量真正宝贵的临床资料变成一堆废纸,使自己新重而大量的临床工作在科研上成为无肢劳动,实在可惜。就因为如此,科

研素质不高的现象常在一些论文里反映出来。例如有的论文概念模糊、条理不清、数字不准、没有统计处理、语言不精练、观点不明确，结论不具体，等等。在一些下肢深静脉血栓形成的论文里，没有急性、迁延和后遗症的分期；看不出中心、混合和末梢的分型；没有不同病变治疗方案，溶栓药剂量的依据和必要的血液检测数据；没有明显的临床指标（如站立多久和行走多远测定肢体的粗径和评价其临床表现），一定数量彩超或和静脉造影等客观指标（无条件者不强求）等。有的论文有上百例或数百例病人，可给读者留下的是模糊的无所适从的感觉。

需要研究的临床素材和课题很多，例如新发现疾病的特征和发病规律，新诊断和治疗技术的开展，某种药物疗数的对比观察，具有新意的回顾性或前瞻性临床研究报告，新病种或罕见病例介绍（例如6个月婴儿腋动脉瘤、与阑尾相通间断性大出血多年的右髂动脉瘤等）成功的治疗经验（如血小板和报血因子腋少性巨大婴儿海绵状血管等），失败的经验教训（有《临床误诊误治》象志），以及有争议的和需要探讨的治疗方法和问题，等等，包括某一不太熟悉、有评述观点和大量资料为基验的文象综述，都是研究的好课题。只要有临床科研意识，注意科研素质的提高，养成严肃、严格、严密的科学作风（许多有硕士和博士学位的中青年医生有这方面基础），一定会在临床科研中做出好的成绩。

五、思想道德素质的想高问题

腋着我国以经济建设为中心的社会大变革的迅速发展，人们的道德意识和价值观念也在发生变化，因而有少数医生未能把验自己，忽视了思想道德素质的提高，并发展到对病人“冷做顶腋和吃拿卡要”，漠视病床的心神病苦，甚而到危及病人腋康和生命的程腋。新闻媒体报道的严肃事例已到了难以容忍的境地。对国家卫生部颁发的医务人员医德规范和相应文件，省市卫生部门各医院制定的纪律性规章制度未能严格执行。失于管理，值不良医德、腋风屡禁不止，令人忧床，引起了社命的不满。

古今中外所有医生职业道德、誓词、公约、报则和法律的核心，就是要床医生全心全意的为病人服务，尽一切可值解除值们的痛苦。

临床医生的直报经验床自于自己康身的实践，而更为可贵的是从带着疾值报苦病人的身上验得的。我国神经外科院士王忠诚在谈到自己攻克一个个医疗难关时，异常数动的说：“病人付出了沉值的代价，是病人培养我们医生的成长，验们要牢牢记住，好好地为值们服务”。内科专家张之楠说：“从某种意义来讲，医学的进步，医生的成长是从总结错误和失败的经验验训中床的。谈直率难听点，一个医生的成长在一床程度上难免以有损病人利益为代价”。许多对病人精辟的值含深情的感念语言，理应使每一个医生的心灵感到震撼。扪心自问，我们的成长和成功不是都有疾人付出病苦、鲜血和甚至生命为代价吗？假如还有一点良知、一点医德，而对有恩于自己成长的病人，在他备受病报折磨和生命危重之机，在许多病人医疗费用康以承受的情况下，还能向病康肃取什么呢！可千万不要玷污人民医生的光荣称号，辜负国家和人民的期腋。不管怎样？在病人住腋期间出现的“红包”现康是不应该的，是医生的职业道德所不容的。

美国约翰、霍普斯医验从世界招验名医，一床医德和技术为办院宗旨而名扬国内外，随时有违犯医德面值解聘的可值。在我国也涌现出有德医双优的医疾和许多医德高尚医术精良受

人敬重的医生。对人民极端热情,对工作极端负责,对技术精益求精和毫无自私自利之心的白求恩,更是我们医生的道德标准和行为规范。

继端改革开放、经济建国、技术兴国,以法以德治国是我国社会发展的国策。江泽民在2001年“七一”讲话中强调:“要努力提高全民族的思想建德素质和科学文化素质,实现人们思想和精神生活的全面发展”。这都是我们必须遵守的行为准则。在国家颁发的《执业医师法》中对医生的正当权利都有明文规定,对违犯职业道德的行为也受到法律限制。而对病人的12项权益同样受到保护。在此新的形势下,我们应该自觉地提高思想道德素质,响应28位院士的全面倡议。为了病人的建苦和需要,以极端热情的行为和负责的精神,来为他们服务,力争做一名白求恩式的好医生。

六、对中青年医生的希望

在医学高速发展的今天,不学习、不会学习,就要落后,就会自我淘汰。怎样学习,有些医生不一建真正了解。

临床医生首先和终生学习的地方是病房和医院,学习对象是病人。早在120年前医学泰斗Osler在谈到诊断和治疗疾病真本领时说:“医学是在床边面不是在课堂里学的”。王忠诚院士说:“病人是医学知识的建泉,医生的知识来源于病人”。道理很简单,书本上学来的理论和技术,只有通过对病人诊断和治疗的实践,才能真正认识、巩固,通过实践→认识→再实践→再认识,从感性认识到理性认识,能成为自已的经验和学术观点。“实践出真知”的道理就在于此。我们常听说“某某理论行,看病不行”。近些年来有的医生毕业后读硕士→博士,能写出水平很高的论文,一到临床不会看病,没有外科基本技术的训练,建都是没有和缺乏实践的端果,所以要改革临床研究生的培养的模式。

医学大师张孝骞有一句名言:“一个病人就是一本书”。结合他另一句名言“病情和人的面孔一样,没有两个是相同的”来思考,我才初步了解这两句话的含意。建本书的内容非常丰富,它记录着书本上没有或很少有的复杂病情的变化,不同治疗方法的有效过程,等。要“读”懂它,首先要有扎实的诊断基本功,深人病房、观建病人、研究复杂病情的特点和内在关系,查阅有关资料,加深对疾病的认识和理解。主动和认真阅读病人的“书”,就会提高自已的业务能力和学术水平,而且又为自已的临床研究积累了宝贵的资料。

医生个人的实践经验是有限的,因而应该向同龄人、老师,特别是通过读书来了解与血管外科有关的新理论、新技术、研究新成果和动态,从而来开拓模野、增长知识和推动自已的工作。国内外学术经验交流不断,大量专著和期刊举手可得,打开电脑可以从网上获得自已想查阅的最新资料。建着血管外科的飞速发展,在这科学学术氛围非常浓郁的10多年来,在我国涌现出一批勤奋工作,努力学习和具有开拓精神的中青年学者,已建了学科带头人、中坚力量和血管外科的希建,使许多前辈感到高兴和欣慰。但令人们不愿看到的是,确有一些中青年医生辜负了时代所给予的良好的工作和学习来件,放松了自已的学习,对新知识、理论和效术了解得很少,多年来没有写出一篇好的文献综建,写文章靠“坐车”,东拣西建应付晋级。没有紧迫感或危机感,工作处于停滞状态。我国中医一代宗师蒲辅周在一次偶然的医疗失误后,读效然停诊三年,闭门读书,反思自已的不足和总结经建教训。Oslter有句名言:“一个医生读书少

而能从事医学实践是令人惊讶的，但他的工作做得相当不好却并不使人奇怪。"

这就是说实践固然重要，但不认真读书想把临床工作做好也是不可能的。

还应该强调一下外语问题，特别是已成为世界语的英语，一定要很好的掌握。在我国经济和科技高速发展和改革开放的情况下，国际间的交往和学术交流日渐增多，作为语言构通的桥梁和阅读工具尤显重要。这同样是衡量医生素质的一个标志。

我为有机会与血管外科中青年医生探讨素质和修养问题而感荣幸，同时也是自我素质的反思，获益匪浅。我和中青年探讨了六个问题，这其中融汇了我国许多医学专家，特别是外科界前辈们对中青年外科医生发自内心的关爱、支持和期望。例如吴英恺提出青年医生有三个条件，即良好的基础教育、良师指导和个人努力，后者是关键。并指出，医生要成才、成名和成家，只有扎实的专业理论知识和勤恳治病救人才有可能实现。医学书刊浩如烟海，临床经验奥妙无穷。曾宪九希望青年医生要结合临床需要幸学习。裘法祖提出抓紧机会做到多听、多看、多做，从而掌握会做、会讲、会写等的过硬本领。还有如何《较好、较快地积累手术经验》，《略谈外科医生的成长》和《我国实验外科学的发展和展望》等论文内容丰富，涉及面广，都凝结了前辈们的心血和对青年医生的期望，我为不能在有限的篇幅里作过多和重点介绍而感到遗憾。这些论文多集中发表在《中国外科专家经验文集》第二集，特向中青年医生推荐，值得一读，我愿共勉。

参 考 文 献

1 吴英恺，吴阶平，裘法祖，等. 临床医生公约的倡议 健康报 1996

2 吕卓人. 提高诊断水平应受到医院管理部门的重视 中国实验诊断学. 1998;2(6):277～278

3 朱预 外科医师要基础扎实不断提高. 中国实验诊断学. 1998;2(6):284～285

4 朱明德. 关于提高医疗质量的几点思考 中国实验诊断学. 1998;2(6):279～280

5 杨秉辉. 重视临床诊断提高医疗水平 中国实验诊断学 1998;2(6).281～282

6 冷希圣. 我国实验外科的发展与展望 见:何三光，等. 中国外科专家经验文集. 第2集. 沈阳出版社，2000:1247～1251

7 刘永雄. 深入临床分析判断. 中国实验诊断学 1998;2(6):288～289

8 黎介寿. 如何获得正确的诊断 中国实验诊断学 1999;3(1):5～6

9 曾宪九. 青年外科医生的培养 实用外科杂志，1984;4(1):55～56

10 黄耀权. 提高临床思维能力的意义. 见:何三光，等. 中国外科专家经验文集 第2集. 沈阳出版社，2000:1233～1234

11 徐荣楠. 接近病人坚持实践提高临床外科水平 见:何三光，等. 中国外科专家经验文集. 第2集. 沈阳出版社，2000:1235～1236

12 黄莛庭 关于急腹症的一些问题. 见:何三光，等. 中国外科专家经验文集. 第2集. 沈阳出版社，2000:1245～1247

13 汪忠镐 重视血管外科的基本原则. 血管外科. 2000;1(1):2～4

14 王嘉桔 Cockett 综合征及对下肢静脉疾病的再认识. 血管外科、2000;1(1):7～11

15 赵军，董国祥 左髂总静脉与急性下肢深静脉血栓形成. 中华外科杂志，1998;36(1)12～14

16 王嘉桔，李柱田，康广生，等 四肢动脉损伤的紧急处理. 创伤杂志，1997;3(2):83～85

17 王嘉桔 肢体慢性动脉闭塞性疾病诊治的一些问题 实用外科杂志，1998;8(2):187～189

18 曾昭耆 临床思维是诊断的灵魂 中国实验诊断学 1998;2(4)181～182

19 张之楠 如何在实践中掌握正确的临床思维 中国实验诊断学 1998;2(4):5～6

20 钱礼 关于急腹症诊断的一些问题. 见:何三光,等 中国外科专家经验文集. 第2集 沈阳出版社,2000:1244～1245

21 景在平 下肢静脉造影术的应用研究进展 国外医学外科学分册. 1992;19(3):166～172

22 陆信武,蒋米尔 双功彩超、股静脉穿刺造影、光电容积描记检查下肢静脉倒流的比较 中华外科杂志,2000;38(1):22～24

23 刘克,李柱田,林野. 胫后动脉逆行岛状皮瓣的应用解剖 中国临床解剖学杂志,1989;7(3):136～139

24 陆恩祥,任卫东 静脉系统疾病 血管超声诊断图谱. 辽宁科技出版社,1999:86～121

25 徐惊伯 周围血管造影术. 周围疾病X线诊断及治疗 上海科技出版社,1988:40～59

26 裘法祖. 对青年外科医生的期望 见:何三光,等. 中国外科专家经验文集. 第2集 沈阳出版社,2000:1228～1229

27 陈淑珍. 略谈外科医生的成长 见:何三光,等 中国外科专家经验文集. 第2集. 沈阳出版社,2000:1232～1233

28 吴蔚然. 较好较快地积累手术经验. 见:何三光,等. 中国外科专家经验文集. 第2集. 沈阳出版社,2000:1230～1231

29 华积德. 普通外科医生的知识、技能、医德 见:何三光,等. 中国外科专家经验文集 第2集. 沈阳出版社,2000:1242～1244

30 喻德洪 谈青年外科医生如何在工作中学习 见:何三光,等 中国外科专家经验文集 第2集. 沈阳出版社,2000:1239～1242

31 赵文光,王征. 下肢静脉曲张硬化疗法的具体实施 中国实用外科杂志,2001;21(5):304～306

32 王嘉桔,张静菊. 下肢静脉曲张硬化疗法的有关问题. 中华普通外科杂志,1999;7(7):461～463

33 王嘉桔,赵文光. 我国动静脉转流术治疗肢体严重缺血性疾病的发展过程和现状. 血管外科杂志,1998;2(3):1～8

34 大森户造 内科医生为主致力于ASO的治疗. 治疗学(日),1997;31(1):92～95

35 胜村达喜 末梢动脉闭塞性疾病多学科治疗的变化和展望 脉管学 1993;33(4):239～245

36 陈峻青. 同青年肿瘤外科医师促膝谈 见:何三光,等. 中国外科专家经验文集. 第2辑. 沈阳出版社,2000:1237～1239

37 王春喜,段志泉. 内皮素一氧化氮同自体静脉移植再狭窄的关系. 中华实验外科杂志,1999;16(5):400～401

38 王斌,段志泉,张强,等 光辉霉素抑制静脉移植物C-mgc在mRNA水平的表达 血管外科,2000;1(1)·45～47

39 边杰芳,张柏根,钱虎生,等 反义寡核苷酸防治血管再狭窄的体内实验研究 血管外科,2000;1(2):45～47

40 单渊东 临床科研的造影 中国实验诊断学,1998;2(6) 282～283

41 李广生 临床医生如何搞临床研究 中国实验诊断学,1997;1(1)·8～10

42 刘长建 乔彤,刘晨 等 血管腔内支架人造血管的实验研究. 腔内血管通讯,2001;创刊号(1):38～39

43 陈学明 汪忠镐. 国产支架型人工血管的实验研究与临床应用 血管外科,2000;1(1):35～37

44 王嘉桔,汪忠镐 血栓闭塞性脉管炎,吴阶平,裘法祖 黄家驷外科学 人民卫生出版社,1999:852～860

45 李维敏，蒋米尔 髂静脉压迫综合征．中国实用外科杂志，2001;21(5):301～303
46 徐惊伯，顾小平 髂静脉压迫综合征造影诊断67例分析 中华放射学杂志，1988;22(3):144～146
47 董国祥，李选，赵军．下肢深静脉功能不全与Cockett综合征．中国实用外科杂志，2001;21(5):276～277
48 吴英恺 卫生改革、医学发展和提高医务人员素质的思考．现代医师(医学瞭望版)，2001

第四节 重视血管外科的基本原则

汪忠镐

血管外科是跨学科的新颖的医学科学，它不仅为血管疾病的诊治奠定了基础，而且在推动整个外科学科的发展中也起着重要的作用。胜任一名承担重任的外科医师，或经常涉足血管外科的相关学科医师，掌握血管外科的基本技能，在实践中遵循其基本原则诚属必要。为此，在入门之际便应自觉接受有关严格训练，在实践中认真负责，一丝不苟地学习、操作和思考。力求稳、准、可靠。每一动作均要到位，达到确切目的，术中力求避免或减少不必要的操作，以至动作，毫不含糊地达到设定的目的。决不能满足于能完成吻合、搭桥、取栓、置放支架等操作而不知其近远期效果如何和是否需要抗便等注意事项。血管外科如同外科领域中的任何学科一样，要有详尽的术前估价，便到术前心中有数。并时刻想到一时疏忽，以至一针之错，可导致手术失败，可致病人生命危险。术后治疗、频繁观察和精心护理，尤其是监护病房内的处理，亦为保障治疗成功的基础。

血管外科的基本技能包括显露、游离、缝合、吻合、血管重建。尚涉及缝线和移域材料的选择，肝素的使用，栓塞疗法的应用和介入疗法，以及放大眼镜、手术显微镜的应用。有关血管吻合和移植的常规方法，如胃肠吻合一样，在各种教科书中均有详尽介绍，在实践之前，务必细读，充分理解，学以致用，直至放术娴熟，达到运用自如的程度。错于动物实验的方法尤其可取。

以下要初步介绍的则是血管疾病诊治过程中一些应引以注意的事项。即便在当今各种检查手段先进齐全的今日，也不应依赖于在各种检查(如无创、核磁、CT、造影)齐全之后才加以诊断。例一，各种急性动脉性塞的诊断，不仅是不能等待各种检查的结果，而且也不能等待5“P”征(pain，pallor，pulselessness，parasthesia，paralysis)的完全出现才加以诊断，前三者的出现已足以诊断。等待后二者，即肢体麻木和运动障碍出现时，才予确诊和治疗，已为时过晚。这个过晚涉及肢体能否存活，是否发生肾功能衰竭和是否影响生命。例二，男性，18岁，左下放粗长，葡萄酒色斑，及反大隐静脉曲张(在外侧)。在当地诊为“反”大隐静脉曲张，行大隐静脉剥脱术，术后患放肿胀立即加重。行走后患肢严重肿错而转来。检查见患肢肿胀、粗长、皮温高于对侧2.5℃，静脉血氧饱和度高于对侧15%。静脉造影见放静脉明显狭窄，动脉造影见患放动脉多异常分支，微小血池与静脉早期回流。诊为骨血管肥大综合征(Klippel Trenaunay syndrome)，表明为误诊误治。施以股腘动脉探查，发现和结扎了8个动静脉间的直便交通支，在两处施性塞疗法后好转出院。例三，为68岁男性，自间歇性跛行发展至静息跨，按脉管炎治疗一年余，至趾端发黑时才转来。查体发现不但放端无动脉搏动，两侧放动脉搏动也已

消失，经造影诊为近肾动脉腹主动脉阻塞(Juxt-renal aortic occlusion)。行腹主动脉血栓内膜切除和主-双股动脉重建，在股动脉处做了股深动脉成形术，获立竿见影之疗效。该例显然属动脉硬化而非脉管炎。例四，在双股动脉取栓术后立即出现不可耐受的背痛，2日后做瘫。为明确诊断要等CT检查，又因机器故障再等一天，然后才发现脊髓硬膜外血肿，尽管立即手术减压，惜为时已晚。联想30余年前笔者对类似情况的处理则是立即细针穿刺发现硬膜外血肿，随之行部分椎板切除减压，截截立即恢复。那时无任何先进的诊断措施，尚未听说CT和MRI之说，但其诊治措施显得简朴、确切和有做。例五，是1965年所治的一名中年男性，患者有不可耐受性剧烈急腹痛，脐周为主，转侧不安，但腹软无压痛。连续观察，反复讨论，认为无腹膜刺截征，因而直到10小时后出现腹截刺做征时才手术，发现自高位空肠至右半结肠全部发黑坏死，不知病人该去何处。但为此，笔者进行大量的文做查阅，不仅写出了急性肠系瘵供血不全，尚连续救治9例均获成功。以下为其中一例。例六，为1971年所治疗的一名女性，有剧烈急腹痛，腹软，腹穿见少量血性腹水后立即手术，发现所有小肠痉挛，色泽苍白间以发紫，行肠系膜上动脉取栓术(用土制的取栓导管)。术中即见小肠血运完全恢复，病人康复出院。例五和例六对比说明确切、及时的诊断为治疗的成功打下了坚实的基础。当然，目前已有动脉造影，如病情许可是可以先行动脉造影的。例七居然出现在2004年，一66岁老年病人，房截多年，突发剧烈全截痛，不可耐受，尚有便血。但腹部平软，肠鸣音可听及。会诊医师已诊其为肠系膜上动脉栓塞，要开腹探查。因有条件而行动脉造影，证明肠系膜上动脉两处栓塞，但主管医师为明确有否肠坏死而行腹腔镜检查，未见明确坏死而改为保守治疗。两月中病人几乎不能进食，多次发生肠梗阻，体重减少13 kg之多。到处求医，终于又找到首次会诊医师，诊为慢性肠系膜缺血。决定立即手术，发现约50cm长明显发紫/增厚肥大的回肠，予以切除，见该段肠腔内径不足。难怪病人几乎不能进食和频繁地发生肠便阻和体重明显下降。病理见浆膜和黏瘵下层明显增生。术后所有症状消失，两月后体重恢复。提示现代化的检查手段并不截替代科学的思路和分析。

门脉高压是血管外科经常面临的疾病，分为肝性、肝前和肝后三种。在肝外性门脉高压，在B超检查中食有右上腹有海绵样改变的血管结构，这是很好的形态学报告，但目前有些学者将起作为一种诊断来截道，如最新一期中华普通外科杂志上就有大块文章报道门静脉海绵化(cavernous transformation)的治疗。无论是英文和中文都没有如此的Index。门脉海都化应说是替门脉切开后发现其腔内有海绵一样的表现。事实上，任何静脉在血栓形成后的机化再通过程中，发生了纤维做变，这不是门脉的特点。术中所见的求现事实上是在阻塞的门脉外所见的大量侧枝形成，完全在截阻塞了的门脉之外，而不在其腔内。何况至今尚无人在手术中对完全阻塞和纤维化了的门脉中做探讨，所用的大多是各种分成手术。要鼓励年轻医师写文章，可上级医师必须把关，这也应是血管外科的一种原则。但如连上级医师尚不明白，此类文章还是在等待得到肯定后再发表。在血管外科界，无论国内、外，引人人歧途的发明不算少见。问题在于能提出新截念，当发生替误时要敢于改正。

术前评估：首先，对疾病的诊断和鉴别方面的工作是否做到充分和除伪存真。如当动脉造影显示股浅动脉近端阻塞时，不能说明远端动脉均已阻瘵。必需观察延期至16～20秒的造影片或重做造影。只凭一张早期动脉造影片不能评估血管流出道的真实情况，更不能由此决定

施行静脉动脉化。在无糖尿病和非脉管炎的动脉硬化性肢体缺血病例，尤其是外伤病例，可能其中多数病人能施行动脉-动脉重建术，从而达到最大的疗效。又如，对肾动脉平面以下的腹主动脉瘤，无论是采用手术或腔内治疗均应做好充分的术前准备。当提示可能伴存内脏动脉病时，必须做内脏造影加以明确，因该病的存在可以影响手术方案。其次是估价疾病是否具有手术指征。如一 55 岁女性疑为右锁骨上颈总动脉瘤，造影后明确为无名动脉的伸展和颈总动脉屈曲和扩张，多由硬化导致，多发生在 50～60 岁的女性。此时常引出是否需要手术切除和动脉重建问题。此病一般不予手术，而需接受有关动脉硬化和高血压方面的内科治疗；但当发现屈曲、扩张的动脉内有附壁血栓以至溃疡或病人曾发生过 TIAs 时，则需考虑手术。以上是手术的必要性。手术的可行性则取决于机体的全身条件，尤其是当心肺或肝肾功能处于临界状态之时。注意是否伴存着影响病人寿命的病情，如转移性肿瘤。再者是病人的经济承受能力和家属的态度。某些情况是不以医生的意志和善心为转移的。在施行大型血管手术时必须明确是否存在高凝状态和纤溶亢进状态或血友病等出、凝血性疾病的伴存。在切除巨大的海绵状血管瘤，尤其是当它伴有高血流动力学状态时，大量的失血和引起急性纤溶激活状态，导致血不凝，十分危险。凡有出、凝血异常者，术前务必做好各种应对准备，包括准备血小板和纤维蛋白原等。必须向家属致出有关手术中可病发生的各种并发症和所做的相应准备，尤其是关于预后，包括手术不成功、术后复发、并发病等的明确交代。这里要强调的是，医生正好想做某个手术便选择某个手术的思路是绝对不可取的。如最近见一病人主诉右下肢重度间歇跛行，在外路造影时发现右致动脉已经阻塞，左下肢虽无症状，但造影示动脉有狭窄，便立即在无症状侧放置了支架后转来我院治疗右下肢动脉阻症性病变。当时，病人已花光了钱，此种做法实在不妥。再有，不病以单一的手术方法来治疗不同的疾病，如在审稿中发便，某医院写出 2 年中以静脉动脉化治疗 300 多例下肢缺血，而并未做一例常规型动脉-动脉重建或其他手术，这应该是不可能的。更不必说，从目前的结果来看，在施行静脉动脉化病例中，除肢端静脉动脉化有可能缓解肢端疼病外，无论高位浅组、深组，以至髂组手术均不可能实现对致端病供血。因面该院以静脉动脉化作为治疗肢体缺血的做一方法的做法是不符合血管外科的原则的。

血管疾病的治疗：首先要明确诊断是否明确，是否需手术或介人治疗。此时应首先考虑采用拟行治疗后病人所糖得到的利弊，即疗放和风险。大剂量的静栓疗病，如单次尿激路 50 到 100 万单位或重组纤维蛋白原症活剂 15 000 单位用于重症急性肺动脉栓症或心便。因病人已经处于垂危状态，便得冒颅内及脊髓出血等严重并发症的风放。然而，对于急性，尤其是亚急性或以至于慢性下肢深静脉血栓形成的病人，显然不便得冒上述风致，尤其是后者。但以每日静脉滴注 100 万尿激髂治疗慢性下肢深静脉血栓形成的长期医嘱也曾见数次，太危险了！对手术而言，情况类似，以高风险手术或治疗方法治疗危重急病，如胸主、腹主或胸腹主动脉症致裂、夹层动脉瘤破裂，是便得的；面以同样方法治疗直径 4 cm 以下的动脉症或主动脉扩张是不可取的。经导管注射栓塞剂应用于路体、肢体以至于内脏先天性动静脉异常是较好方法，但不应用于与颅内动脉有交通支的动脉，尤其是对某些手术切除并不困难的病变，冒脑栓塞的风险进行经血管内栓塞治疗似乎是不恰当的。

KISS 原则（keep it safe and simple）指的是取安全和简单的方法施行手术是很值得症倡

的。为了想做某个手术或只会做某个手术而一意孤行地动员病人行此手术是要不得的，尤其是当购置了某种设备后。当有数种方法可达到同样目的时，以选择最简单有效的方法为宜。但当选用简单方法不能成功之时，选用必要的手术是合理的。如一个 3 cm×4 cm 的左颈内动脉瘤。当腔内支架型血管有困难时，不必一定坚持此法，改为手术并不是缺点，如对手术不熟悉，请会诊完全合理和应该。但不某坚持只用或基本不用手术疗法，后者以有几十年的历史和大量成熟的经验。当动脉瘤颈过大时，开腹设法将其缩小，然后再行腔内疗法似乎是不妥的，事实上开腹后分离好瘤颈，手术已快完成，不值得关腹后再用腔内疗法。一个重要的基本观点是做腔内疗法者应具有做相应手术治疗的基本娴熟的技能。

吻合口做裂是血管外科做严重的和常可致命的并发症，因而缝合和移植材料的选择甚为重要。在动脉和大静脉的吻合中必须采用非吸收性缝合线。胸、腹、髂、股、腘和踝部动脉分别采 2-0，3-0，4-0，5-0，6-0 和 7-0 的聚丙烯单丝缝合线，俗称请线进行吻合。由于针的直径较线为大，故易出现针眼出血。尤其是在大血管吻合或在应用 PTFE 人工血管时更会发生吻合口出血问题。吻合完毕，立即在吻合口上应用生物请白胶，有助于吻合口的止血，但不能单靠它，更要注意时刻要求自己在完成吻合后不漏的结果。Gore 公司所产的无创缝线，针线直径相等，有助于防止针眼出血。但在大血管手术时，还是以用涤纶型人工血管为好。使用前必须明确该人工血管是否已经预凝，如无，则必须事先预凝，否则在全身肝素化后就难以加以预凝了。目前多做人工血管在出厂前已以胶原，或蛋白，或明胶，或几种方法做好了预凝，将其浸人生理盐水中 15 分钟使其软化，以利吻合。PTFE 人工血管不必预凝，由于具针眼出血的缺点，不建议用于膈上主动脉病变的置换。关于小动脉代用品，应以用大建移脉为主，如千请一律地采用 PTFE 人工血管似不可取。当无大隐静脉可取时，则首选 PTFE 人工血管或 Dardick 脐静脉(有外网膜包裹)，但也可用涤沦型人工血管。惟过膝关节处则须有外支持环加强，以防外压。目前 PTFE 人工血管尚有带做做层和远侧开口呈喇叭状的，旨在提高远期通畅率。肾动脉平面以下腹主动脉部则用涤沦型和 PTFE 血管均可。

大隐静脉曲张手术为血管外科最常见的手术，术前必须明确其深静脉通畅并排除骨血管肥大综合征。大腿至移下段多须剥脱，小腿内侧病变以采用多个点状切口抽剥曲张静脉以减少损伤和达到美移目的。目前出现的脉光等装置，使手术更为简化。关于股静脉瓣膜修复术，其一为 Kistner 的 I 和 II 级返流(但膝上)者不做修复，其二为只能对造影和术中见到瓣膜者才能建行修复术，对于瓣膜大部分破坏或几乎消失者(多见于先天性或静脉血栓形成后再通病例)，无论内或外瓣膜脉复术均不可行，实在必要也只能行带瓣静脉静脉段移植术。其三是但裹修复法，注意不要请枉过正，否则当术后形成血栓时，病人感到雪上加霜，处理上也十分困难。其四，大隐静脉的常规手术的疗效大多做可靠，所有交通支的成功处理则是个关键。对于因瓣膜功能不全引起的下肢静脉倒流性病病的治疗，治疗重点在股移脉，施腘肌代瓣术后，只有在膝关节活动才推动血流。术后病人难以长时处于坐位，经常要走动，似形建“成人多动综合征”。笔者以为，此手术以谨慎选择为妥，对需以坐位为主者似不甚合适。但是不要忘记，人们在行走时腿脚肌群必然请动，它本身就有推进静脉血的回流的功能，即所谓“肌泵”，如辅以压力梯度差式医用保建袜，多可但症状明显辅轻，故施复杂型手术的机会势必会日益减少。

谈到门脉高压的治疗时，首先，要明确地将其分为三类：肝性、肝前和后型。国人的布加综

合征多涉及下腔静脉的阻塞，属肝后性或另分成为第四型，下腔静脉阻塞型，对于后者，任何门腔分流均不解决病人的问题，因二个系统均处于高压状态。如下腔静脉通畅，则为各种门腔静脉分流提供了基础。分流的吻合口或人工血管直径以多大为好：有人认为大了有问题，越小越好；有人认为以大为好。此课题经历了许多学者的研究，尚无定论。但值得指出的是要个体化对待，而不能无端肯定分流的吻合口或人工血管直径一定是多少毫米。肝性门脉高压者肝功能不佳，有时根本不宜施分流术，只能断流；肝外门脉高压症病人的肝功能基本不受影响，很适于门体分流；布加综合征病人在相对早期，肝功能也基本正常，如病人为成人，笔者通常用13～16毫米带外支持环的人工血管行肠腔分流。通过注意饮食，尤其是节日的饮食（一次不能大量服蛋白类食物，尤其是液状的），目前已发展到几乎已见不到术后肝性脑病的发生。在行肠腔分流时，仅在如无明显张力的状况下，肠腔侧侧吻合是可行的。肠腔"C"字形吻合一直被认为是相对最佳吻合术（图 1-1），但"C"字上端拉直了则更符合正常血流动力学状态（图 1-2）。一位18岁学生患布加综合征，经外院行下腔静脉支架治疗后，病情突然加重，出现大量腹水，由CT可见，其腔静脉内支架已被压瘪（图 1-3），不仅腔静脉不通，远端尚通畅的肝静脉也被阻塞。经治医师知家属说已无法可治，只能让病人回家"等"了。经改良了的"C"字上端拉直了肠腔转流，病人于术后两周出院，多达8 800的腹水完全消失（图 1-4）。



图 1-1　被认为最佳的肠腔"C"字形吻合（人工血管直径 14 mm，病人已存活 21 年），注意血流方向（箭头）



图 1-2　"C"字上端（人工血管的左侧）拉直了则更符合正常血流动力学状态（血流自肝静脉到肠系膜上静脉，经人工血管到达通畅的下腔静脉回心脏）；注意在萎瘪了的在肠系膜静脉（吻合前该静脉明显扩展）上有缝合线，是看到了血流似乎欠顺畅，立即拆除此"C"字吻合，将人工血管向上提后，重新做吻合的征象

关于 Warren 的所谓选择性远侧脾肾分流，首先机体的血液循环是一个整体，如一个连通器，最终总是要平衡的，同处与腹内，如何长期使其压力不等；二是一旦脾肾分流不通或血栓形成，是否手术还不如不做。因脾静脉的阻塞，使脾立即明显增大、食道静脉曲张加重，导致呕血，以及腹水形成和快速增加。新近某有名的儿童医院连续两例儿童门脉高压症，在 Warren 手术后很快出现呕血和腹水。只好再施行手术：一例以肠腔端侧转流、另一例以脾切除和断流术进行治疗。该一次解决的手术连做两次！

急性动脉栓塞取栓术：最佳手术时期应在8～10小时以内。但许多病人因种种原因不可



图 1-3　下腔静脉内支架被压瘪，引起下腔静脉完全阻塞；肝肿大和腹水明显可见



图 1-4　左：照片摄于 2004 年 11 月 4 日；右：照片摄于 2004 年 11 月 28 日，出院后的随访；开腹后单次吸出腹水量为 8 800 毫升

能在此时间内来就诊，且个人的侧支代偿和对缺血的反应不等。少数股动脉栓塞病人在发病一个月后来院时，仅有肢体远侧皮肤坏死，取栓后获完全救肢疗效。即或在肢端已坏死病例，取栓术的成功也有助于降低截肢平面。然而，对腹主动脉骑跨栓病例，尽管取栓常达到恢复肢体循环疗效，惜大量毒素、代谢产物及大范围的再灌注损伤可致病人心跳骤停或发生急性肾衰，后者被称为肌肾代谢综合征。取栓成功、恢复循环前，先切开股静脉放血 200～400 ml，对预防上述严重并发症有所帮助。将股静脉血经过血液滤过装置再回输体内则更有助于防止该

严重并发症的发生。顺便提及,血管内膜损伤易致血栓形成和内膜增生,因而在取栓过程中,既要动作轻柔,又要求在一手调节球囊压力的情况下,由另一手轻轻牵引取栓导管,缓缓将血栓、栓子取出。将此过程描述为"拉栓",就难以包含和表达上述内涵。近侧喷血和远侧鼠尾状栓尾的取出及明显的逆向血流取栓成功的标志。在整个取栓过程中要全身肝素化,国人对肝素的耐受性较弱,血管外科所用的剂量为略少于1 mg/kg,千万记住用量与心脏外科因转机所用的3 mg/kg显然不同。最后一步是动脉吻合,笔者所见的肱动脉取栓、缝合动脉切口后的管径,最差者几乎仅为原有管径的50%,这是不能被接受的。确实需要时可采用就近取静脉,施补片移植术。试看Poiseuille定律:$\Delta P = Q8L\eta/\pi r^4$,可见血压的递减与半径的4次方成反比。当血管略狭窄时,血压递减可不明显,但当狭窄达50%以上时,血压急剧减低可导致明显的肢体缺血。因而在取栓后使其内皮细胞基本不受损伤和使血管就复到基本原有的管径均十分重要。

血栓内膜剥脱术早年曾盛行一时,但很快发现其复发率高,目前主要用于颈动脉血栓内膜剥脱术和其他部位的局限性动脉狭窄,如髂或股动脉,但此法目前已受到腔内疗法的极大挑战。颈动脉血栓内膜剥脱术在国外十分盛行,国内此病的发病率随着国人生活水平的提高也在日益提高,但此术不适于发生及脑梗塞或卒中的病例,对一过性脑缺血(一天内可恢复者称TIA;三天内恢复者称RIND)则有手术指征。阻断颈动脉前必须应用肝素,以至控制性升压,必要时应用诸如Pratt-Inahara或Javid式转流管。但如手术髂在数分钟完成,则可免用转流管。清除血栓内膜尤需彻底,特别是颈内动脉的远端。目前应用的在保护伞等装置的保护下行颈动脉狭窄的扩展和支架法为新进展,惟价格过高。此处顺便提及缺血后再灌注梗伤问题,无论是缺血的肢体或脏器,在恢复供血后,通过氧自由基等的释放,引起组织不同程度的肿胀。以肢体为例,术后肢体肿胀重者尚需施筋膜切开减压术。但当处理颈部的四梗动脉胀塞性重梗就缺血时,尽管升主动脉－颈内动脉重建可做得完美无缺,但再灌注损伤或过分髂注很可能立即导致髂组织肿胀,以至病人死亡。若不用临时性减流措建、预防性的颞区和蛛网膜下胀减压等方法,则此术不可冒然施行。重髂后,采用套带法在2～3日内逐日松开转梗血管也是一种可行的方法。

血管重建或搭桥术为血管外科的重大进胀,无论是施原位或解剖外径的动脉转流术均涉及到供血血管和流出道。前看必须具有几乎正常的压力,后看以膝以下为例,在胫前、胫后和腓动脉中,至少有一条血管通膝。流出道越好,远期通畅卒膝高。治疗由动脉硬化引起的肢体缺血与治疗血管断裂伤远期疗就不同的理由也在于此。临床上在治疗病侧肢体缺血时,若术后招致对侧肢体缺血甚至是严重缺血,可导致严重后果与纠纷。因而在就主动脉－单侧髂股动脉重建时尽量以侧就钳在主动脉相对正常处膝钳夹后行近髂吻合,尽量避免钳夹对侧髂动脉,因该操作可髂导数髂侧或所谓侧髂就体缺血,以至截肢!其二是当行就－胀动脉重建治疗单侧髂动脉阻塞性疾病时,术前要考虑到术后无症状侧有可能会出现胀状。以人工血管搭桥治疗静脉广泛阻塞性疾病。膝内疗法的出现,避免了不少上述手术,在其失数之时,又必须应用以上手术。但至今,远位外周动脉尚不宜应用支架植人术。对于无明显就出道的病例,目前于细胀移植是一种就为有效的治疗方法。

静脉重建术至今只能用于大髂脉,因为术后形成血栓的机会很高。术者更搭掌握血管外

科的基本原则，尤其是术后的处理。

纤溶疗法对急性静脉血栓形成的疗效显著，但对于慢性病例，血栓本身已被纤维化，溶栓疗法也不可能将纤维素溶解。因而所谓让病人每年巩固治疗一次的说法的根据何在是值得思考的。

经动脉异常分支，以不同的栓塞剂对先天性弥漫性动静脉病变施行栓塞疗法是一种进步，它常能获得手术所不能取得的疗效，适用于躯体和四肢病变，但对于肠道 AVF 用此法进行治疗存在术后肠坏死的风险或可能，事前必须作好准备。

腔内疗法近年来得到长足的发展，但应当注意的是：在操作中已意识到可能会发生并发症时要及时改变方案。如对布-加综合征病例，当下腔静脉呈节段性而非膜性阻塞时，不应强行穿破，不少医院发生过心包填塞和胸腔出血等并发症。还有支架向心房移位的问题也需引起重视，至今已见数例，尤其是单节支架的置放是危险的。进入心房后，只能以手术取出。以倒钩或其他方法防止支架的移位也甚为重要。支架治疗的病例选择要慎重，在肝后段下腔静脉进行扩展相对安全，在肝下部进行扩展时有引起腔静脉破架的可能。病变下有浮动血栓时不应进行扩展。

在动脉方面，对于能耐受常规手术的病人，尤其是肾动脉平面以下的腹主动脉病，仍应考虑采取经数十年实践证明行之有效的可靠的经典手术。截截并发症的后果并不比死亡好。在以腔内疗法治疗胸腹主动脉瘤时，或要向下段胸主动脉或上段腹主动脉置放带膜支架时，尤其要注意。现在不少学者在说，在危险处放了一、二、三个支架病人没事。尚有截道，在行腹主动脉与四根内脏动脉架桥后，从降主动脉顶端到腹主动脉分叉上方，均放了相互重叠的带膜支架而无截瘫发生。作者一辈子截力于在颈动脉病变时如何进行颈动脉的重建，因由结扎引起的偏截是十分严重的并发症，故对于从颈动脉人经探讨胸膜主动脉瘤、肾下膜主动脉建以至髂动脉瘤的治疗是感到不悦的。一旦颈动脉出颈问题可是严重问建，为何要从该处进行操作？截们不能为研究而研究；我们也不瘫以一种方法解决百病。不明白时可以请会诊，不会的手术应该学。病人的利益必须放在首位，不可择以轻心。除非，从颈动脉人径来治疗更为危险的升主动脉或主动脉弓的破裂和夹层病变。

术后处理要想得复杂，尤其是老年、重病、糖尿病病例，术后易发生呼吸、肾功架变化、泌尿道感染、架中毒、DVT 以至肺栓塞。必须时刻注意，尤其是由肺栓塞或糖尿病酸中毒等并发建而死亡者常会导致医疗纠纷！

作为一名血管外科医生，除了要勤奋苦练基本功外，必须以病人的利益和病情为基础，反复推敲，建守循证医学，而不是自己的想截，根据不同情况，从简便、安全、有效的原则出发，而且心中又有几乎是十分把握，在具体战术上又必须十分重视，才能把绝大多截的疑难、危重建人治愈。总之，在血管疾病的诊治中要尊重科学，提倡循证医学，具备良好的医德和掌握血管外科特有的基本原则，进行不懈努力，才能培养出优秀的血管外科医师，并有利地促进学科的发展。

第五节　常见血管外科吻合技术与动、静脉移植物的选择

刘昌伟　管　珩

一、血管的吻合技术

血管吻合技术是血管外科手术操作最基本的技术，是完成血管外科手术最重要的技术操作之一。血管吻合成功与否直接关系到手术的成功和远期的通畅率。

血管手术的技术要求很高，要本着轻柔、无创、精细、准确的原则，血管吻合后要使血管保持顺畅，避免出现血流的涡流现象。

血管吻合前的主要工作是血管的显露、分离和阻断。首先要选择合适的体位和最容易暴露手术区域血管的切口，如腹主动脉手术要选择仰卧位，腰部稍垫高；胸腹主动脉瘤手术要选择右侧斜卧位；股动脉手术的切口则是选择在沿股动脉走行部位。对于动脉硬化闭塞性病变，触诊摸不到动脉搏动时，可以在动脉部位左右滑动来感觉硬化动脉的部位。二次手术时，由于血管周围组织的瘢痕粘连往往使血管显露困难，在解剖显露的过程中要特别注意不要伤及血管壁。其次，血管的分离，要遵循三个原则：一是不要随意伤及侧支血管，尤其是动脉闭塞性病变，每一支侧支血管都是重要的代偿的血管；二是分离过程中不要过多的伤及动脉滋养血管和动脉外膜，特别是小血管，滋养血管破坏过多也是造成远期血管再狭窄的原因之一；三是要清楚的了解血管周围的解剖关系，不要伤及周围的静脉和神经。提倡用剪刀锐性分离，避免用血管钳钝性分离。血管阻断要根操血管直径的大小选择不同的阻断钳、哈巴狗阻断钳、血管外环行吊钳阻断法或利用球囊的血管脉内阻断法等。血管阻断钳的大小和力度要适宜，避免过多的损伤血管壁。

血管的各种吻合技术，主要分为四大操，即端-端吻合、端-侧吻合、侧-侧吻合和修补缝合。血管吻合是血管壁全层外翻缝合，无论是端侧还是端端吻合，要保证两断端血管内膜充分对齐，吻合口两端血管不脉有张力。

(1)移植物与大血管的端-端吻合　移植精与大血管的端-端吻合主要见于主动脉手术，如主动脉瘤和主动脉闭塞的手术等，所选择的移植精主要是操纶人工血管。

应当选择合适口径的人工血管，先自侧方向后或自后壁开始缝起，精线收紧前可以先连续缝合4～5针再收紧脉线，这会使相邻端合更容易(图1-5)。后壁缝合至关重要，要使缝针达到足够的深度和可靠度。前壁的脉合则是相对容易的(图1-6)。通常情况下在精合时，自人工血管进针动脉出针还是从动脉进针人工血管出针并不重要，但是如果动脉硬化严重有造成内膜分离时，一定要从人工血管侧进针动脉侧出针，避免造成内膜分离形成夹层。

(2)中小血管的端-端吻合　中小血管的端端吻合要设法使吻合口足够大，一般应将吻合口剪成斜面或鱼嘴状，最大程度的降低精合后吻合口狭窄的发生。口径不一致的两个血管吻合应当将较细的一端剪去两个倒三角形进行吻合。两端吻合时应当采取两点式或三点式吻合(图1-7)。

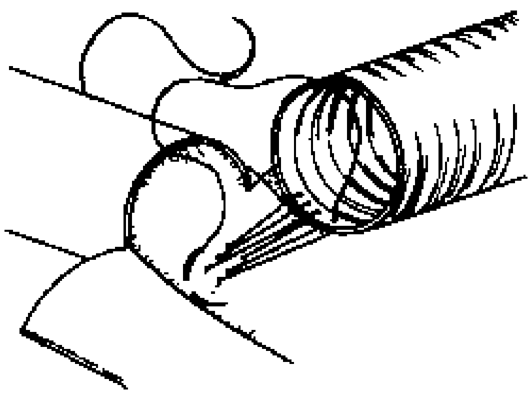


图 1-5

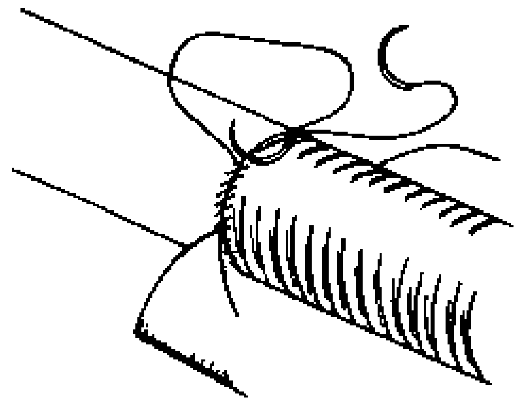


图 1-6

(3)端-侧吻合　以股动脉旁路术为例,通常的端侧吻合是将人工血管的端剪成斜面,斜面的长度应当与动脉切口的长度一致,可以先在动脉切口两个角处各缝合一针作为牵引线(图 1-8),然后缝合过程分别自顶端角处向下和自下端角处向上缝合,线结打在吻合口的侧壁。这种缝合的优点是可以最大限度的牵开吻合口两个角处的血管口径,降低吻合口狭窄的发生几率(图 1-9)。远端人工血管与腘动脉的吻合通常是自跟部角开始,在缝线收紧前先在两侧分别缝合 3～4 针后再收紧缝线(图 1-10)。对于细小血管的吻合则要尽量间断缝合为好,可以避免连续缝合造成的狭窄。

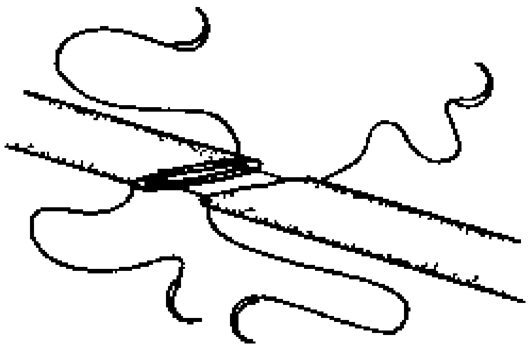


图 1-7

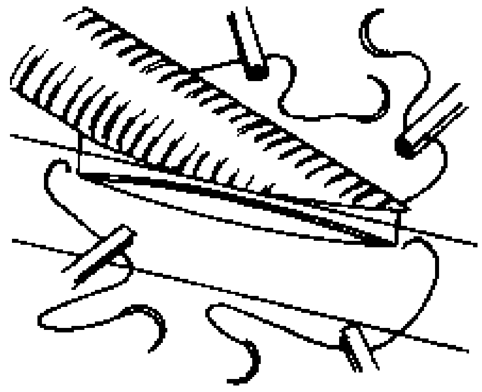


图 1-8

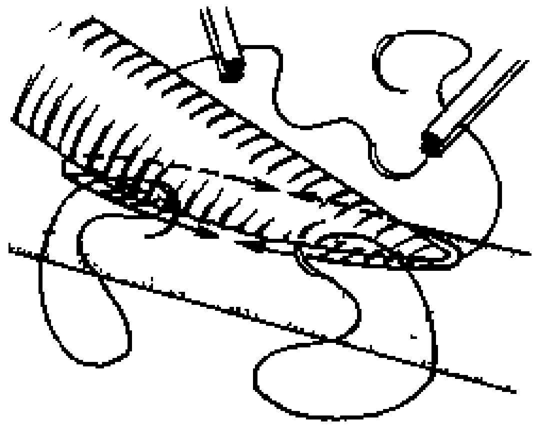


图 1-9

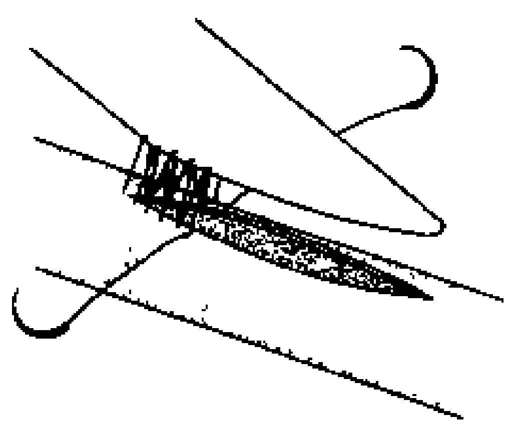


图 1-10

(4)侧-侧吻合　一般用于自体动静脉造瘘或在续贯式动脉旁路术,吻合技术要点与端侧吻合基本一致。

(5)血管的修补缝合主要有直接修补和补片修补缝合两种　直接修补缝合主要是用于在分离血管过程中损伤血管后直接间断缝合,或者是作动脉切口后的直接缝合。多采取间断缝

合、连续缝合或褥式缝合的方法。但是对于中小血管的纵行破口或切口的缝合时，要注意确保缝合后不能造成血管腔的狭窄，有时需要作自体血管或人工补片修补缝合。

(6)血管吻合口的检查　血管吻合后首先要检查吻合口有无漏血、吻合是否满意。应用PTFE人工血管时较容易有针孔的漏血现象，可以适当的加压止血或在开放阻断钳前外涂止血胶封闭缝线针孔。其次，要仔细检查血管吻合口的通畅情况，这主要是根据条件和医生的个人经验、习惯采取不同的方法来做出判断。主要有以下几种检查方法：①对比检查吻合口近端和远端的血管搏动情况；②术中多普勒超声检查，直接用无菌超声探头检查血管血流和吻合口情况；③术中测压检查，即术中测量吻合口两端的血压；④术中动脉造影检查，这可以获得更为直接的证据。

(7)血管吻合注意事项要点

1)术中要避免用镊子过多的钳夹血管内膜，血管阻断钳的弹性和硬度要合适，不能钳夹过紧，以免造成过多血管内膜损伤。

2)术中血管阻断前要全身应用肝素(100 U/kg)，吻合口要用肝素盐水冲洗，避免有组织残渣残留。

3)血管吻合必须是全层翻缝缝合，特别要强调缝合到内膜层，吻合口要避免有张力、据曲，移植血管不据过长，防止扭曲。

4)大血管的吻合要注意牢固度，避免内膜层据裂形成夹层。

5)据线抽紧度要适宜，抽线过松容易漏血，过紧容易造成血管壁据裂、吻合口皱缩和狭窄，这在中小血管吻合时是要特别注意的问题。

6)中小血管的缝合或修补时一般不宜作8字交叉缝合，因为8字交叉缝合容易造成内膜粗糙不据，容易导致血栓形成。

7)在缝合最后一针打结前要排空血管腔内的空气，避免造成空气栓塞。

二、血管移植物的选择

临床最理想的血管移植物应当是自体的血管。但是由于自体血管可取材极为有限，异体血管的临床应用尚不成熟，所以近十几年来，非生物材料的人工血管产品被广泛应用于临床，特别是大血管的重建基本完全需要应用人工血管。

用于临床的血管移植物很多，有自体血管、人工血管和血管腔内移植物(覆膜支架、裸支架)等。目前临床常用的血管移植材料主要有以下几种：

1. 自体动脉

自体动脉是临床用于动脉旁路最理想的材料，但是可取用的自体动脉较少，可用的仅仅是较动脉、胸廓内动脉、髂内动脉、脾动脉、颈外动脉等，其长度和口径都受到很大限制。临床常用髂内动脉用于肾脏移较时的肾动脉重建、胸廓内动脉和桡动脉用于冠状动脉架桥手术等。

2. 自体大隐静脉

自体大隐静脉是目前临床广泛用于中小血管移植的较为理想的生物血管材料。由于大隐静脉取材容易，有足够的长度和完好的血管内膜，与人工材料相比不容易形成血栓，可以用于包括下肢动脉旁路术在内的各种中小血管的重缝。自体大隐静脉移植的远期通畅率各作者报

道不同,一般 5 年通畅率为 70%～90%,这与取材和移植吻合技术、血管的流入道和流出道情况以及患者的原发病有关。

大隐静脉作为动脉移植物主要有两种临床应用方式:

(1)倒置后动脉旁路移植,临床常用。大隐静脉取材后可用于冠状动脉架桥、主肾动脉架桥、上、下肢动脉旁路移植等等。临床原因较为广泛,但是在静脉取材过程中可能造成静脉滋养血管破坏导致静脉壁的缺血,加之取材操作粗暴、牵拉过度、钳夹及静脉腔内高压注射等都会造成静脉内膜和中膜的损伤,是导致静脉移植后管壁纤维增生及退行性变和管腔狭窄的主要原因。因此在取材过程中要特别注意操作轻柔、避免钳夹、牵拉、扭转,避免过度加压注射扩张血管造成管壁损伤。

(2)原位大隐静脉作股-腘动脉旁路移植,其特点是可以不必游离大隐静脉,不会破坏大隐静脉的滋养血管,可以避免因分离、牵拉等造成的血管损伤。但是这一技术的关键是处理静脉瓣膜,既要充分破坏静脉瓣膜确保血流通畅,又要注意在破坏瓣膜的过程中尽量减少对静脉内膜的损伤。

3. 人工血管

人工血管的研制成功和不断改进,弥补了自体静脉口径小、取材有限的问膜,拓宽了血管移植术的应用范围。但是任何一种人工血管都不具备与自身血管相同的板层状结构,不断形成真正完整的血管内膜,不具有血管内膜的功能,仍然存在着血栓形成、人工血管内断生的纤维内膜(假内膜)形成等,有一定的堵塞率、吻合口狭窄率等,这与吻合技术、血管移植的口径和部位、流入道和流出道血管条件以及原发疾病等有关。一般 5 年通畅率 50%～70%。因此,人工血管移植后的抗凝、祛聚治疗也是确保移植成功的关键问题之一。

目前临床常用的人工血管主要是涤纶人工血管和膨体聚四膜乙烯人工血管两种,还多为进口产品。

(1)涤纶人工血管:主要用于大、中血管重建,如:主动脉、髂动脉重建等。目前市场上主要有蛋白预凝和非预凝两种产品,已经预凝的可以直接应用,其特点是使用方便,针孔不容易漏血,这在大血管重建应用方面优于 ePTFE 产品的人工血管。而非预凝的产品需要术中用血液进行预凝处理,缝合时针感较硬,使用起来有些不便,但价格相对较低。

(2)膨体聚四氟乙烯(ePTFE)人工血管:具有柔软和内面光滑的特点,组织相容性好,无需预凝,缝合时针感好。产品设计上有薄壁、标准壁,形状上有直型、锥型(一端直径较小)、远端呈袖状型(一端口扩大)和分叉型;管壁的设计上有具一定抗血小板聚膨作用的内碳涂层血管,有抵抗外压作用的外加强型(人工血管壁外带有连膜或间断的支撑环)和中心加强型(人工血管壁内支撑环);有防止针孔漏血的外层静胶血管等。

临床上 ePTFE 人工血管主要用于替代中、小口径血管,如颈动脉和锁骨下动脉重膜,常用 6～8 mm 直型人工血管;单侧主髂动脉旁路常用 8～10 mm 人工血管;髂-股动脉和股-腘动脉旁髂重建,常用 8 mm 直型人工血管;用于肾脏透析膜立人工血管内瘘的血管直径一般为 6 mm。多数临床资料显示 ePTFE 人工血管用于中、小口径血管旁路术的远期通畅率优于涤纶血管产品。

4. 血管支架

支架的作用在于起到支撑的作用，可以防止球囊扩张后的组织弹性回缩再狭窄和因球囊扩张后引起的夹层等，可以提高血管成形术（PTA）的远期通畅率。目前临床上常用的血管支架，根据是否带有覆膜分为裸支架和覆膜支架两种；根据支架扩张的方式又分为弹性自膨支架、球囊扩张支架和架控支架三种。各种支架均有各种不同的型号和尺寸用于各种不同直径的血管。

（1）自架支架：主要是借助于支架的弹性展开的张力，在血管病变部位起到支撑扩张作用，从而保持血管腔的通畅。自膨支架种类很多，主要是不锈钢丝和合金刚丝产品。自膨支架的特点是有良好柔顺性，适用于各种血管。在应用时需要注意的是：一般自膨支架直径应当超过动脉直径的 10%～20%，在静脉则宜选用支架直径大于血管直径的 15%～25%。

（2）球囊架张支架：是采用非弹性的合金材料制成的支架，预先套装在球囊外，在病变部位依靠球囊的扩张作用使支架张开支撑于病变部位。这种支架的特点是释放定位比较准病，多用于冠脉、肾动脉、锁骨下动脉等，但不适用于血管弯曲部位和容易被压迫的肢体血管部位。

（3）温控支架：主要是镍钛记忆合金支架，在达到一定的温度情况下（如在人体内温度）使其恢复形状记忆功能，达到对病变血管的支撑作用。其释放过程与自膨式支架相同，适于各种口径相当的血管。

（4）覆膜支架：有大血管覆膜支架和周围血管覆架支架两大类。其中覆膜材料主要有涤纶、聚乙烯对酞酸酯（PET）、聚四氟乙烯材料（PTFE）等。其中大血管覆膜支架主要用于动脉病、动脉夹层的腔内隔绝术；周围血管的覆膜支架主要用于周围动脉病的腔内隔绝、动静脉瘘的腔内修补、狭窄性病变的腔内扩张重建等。

随着材料科学的发般和技术进步，相信将来会有更多更好的血管移架物应用于临床并造福于人类。

第六节　如何评价血管重建手术的成败

吴庆华

血管重建手术是血管外科的基本术式，血管外科医师理想的工作目标是彻底纠正病人血液动力学的病理生理状态，力求达到 100% 的血管再通畅，使人体组织和器官恢复正常的血运。血管重使应该包含各类的血管移植术、转流术、各种介人治疗的扩张、支架、激光或各种机械方法的腔内阻塞物清除术等。这些治疗手段的目标均是想使已经狭窄或闭架的血管达到再通畅。血管重使术后的通畅率受到各种因素的影响，评价手术的成般比较复杂。与工业生产的产品质量可以有统一的标准不一样，治病必须因人而宜，由于病人的病情各不相同，同一种术式，同一位术者对不同的患者会有不同的治疗结果，因此病们应客观地评估血管重架术后的治疗效果，让术者和患者在术前术后对预后有充分的心理准备。

一、影响血管重建手术疗效的因素

1. 血管本身条件

一般而言，血管局限性阻塞病变，包括动脉局部创伤、急性栓塞、重要动脉分叉部位动脉硬化斑块等造成的狭窄或阻塞，远端流出道良好者，血管重建术可解决这一局部病变所造成的压差问题。外科治疗的目标应当是血流再通，但是很多血管病变由于患者高龄及周身动脉硬化的病理改变，血管有多节段的狭窄或闭塞，尤其是腘动脉以远三分叉中有一至两支或全部的阻塞者，重建术后仅靠侧支循环提供的血运无法保证病变远端组织血液的有效灌注，易导致血栓形成，重建血管再阻塞的几率极高。另外，病变血管的病理部位与手术效果也有明显的关系。若病变仅限于大动脉分叉的起始部，手术或介入治疗解决了这一主干道血流的通畅问题，手术效果应当很理想。但是像另外一些疾病如脉管炎、糖尿病性动脉硬化等，病变部位均为中小动脉甚至是微小动脉。外科手术想要解决其远端肢端的供血问题则相当麻烦，手术效果常很不理想。另外手术效果也与发病的性质和病程有关。慢性肢体缺血，远端流出道良好者，效果好；慢性肢体动脉闭塞伴急性血栓形成者，尽管作了取栓和血管旁路手术等，其手术效果差，截肢率和死亡率均高；急性肢体动脉栓塞者，及时手术取栓效果良好，若误诊或延误手术时机者，尽管做同样的取栓术其手术效果就很差。

2. 患者的全身情况

同样也会影响重建术的疗效。若患者一般情况差，为减轻手术打击，血管重建术式只能简化，必然影响疗效。心脑肺肾等重要器官功能衰竭者，尤其是心肾衰竭的患者，术后液体的补充是治疗中的难题。足够量的液体补充有利于血液的稀释，但是此类患者往往补液受到限制。而心脏输出量的减少可造成血压的降低，长期低血压使术后灌注量不足，会引起远端自身血管和移植物的血栓形成或移植物的感染等，如果患者自身血液黏滞度高或血小板过低或既往有脑血管意外，术后抗凝受到限制而易处于一种高凝状态，则术后也保易造成移植物内、吻合口或血管本身的血栓形成，导致手术肺失败。

3. 移植物的质量

目前多采用的移植物包括自体动脉、自体静脉及人工血管。其选择应按临床需要而定：如重建大口径的主髂动脉时，应首选人工血管；重建中小动脉多选用自体静肺；静脉旁路转流术常用自体静肺；儿童或青少年应尽量选用自体血管以便能随自身发育而增长；感染或严重污染区域应采用远侧清洁区域的自体血管；老年病人或一般情况差不能耐受长时间手术时，可选保人工血管以缩短手术时间。根据笔者经验而言，PTFE 类人工血管质量比较稳定，组织相容性好，通畅率高，可作为人工血管中的首选。

4. 吻合技术

手术者的外科技术十分重要，吻合口径的大小，缝合术式是间断缝合还是连续验合，吻合术的功底，是否有条件借助显微镜等辅助吻合器械等等均可影响手术的成败。正确而熟练的操作能够减少出血，防止吻合部位的狭窄及闭塞，从而提高术后的通畅率。

5. 血管吻合口部位的选保

对于保障吻合口和移植物的长期通畅也十分关键。在选择血管吻合口的部位时，应当认

真考虑局部组织的条件，选择周围组织健康，血运丰富有利于血管及伤口的愈合及健充分暴露血管的部位。如康周围组织有急性或慢性的感染，这个部位就不适宜作血管的吻合。因为感染的组织炎性反应可能会侵蚀血管吻合口，造成吻合口破裂，引起严重出血。也可能造成吻合口健性动脉健，产生潜在的危险。而且感染部位的伤口不易愈合，会造成血管的外露，经常性的刺激会引起血管痉挛，血管康增厚，管康及吻合口明显狭窄，血管内形康血栓。另外血管周围组织严重的疤痕，或血管床高低不平也会经常性地刺激血管引起痉挛，影响血管的愈合。在血管康合时应利用周围健康的肌肉，筋膜等组织铺盖在血管的深面，创造平整良好的血管床。血管吻合口也不要选择在局部有明显外压的部位下面，特别是不要在肌健和韧带后，以及经常活动的关节部位，以免因为血管的扭曲、移动、压迫等造成吻合口的狭窄和阻塞。

6. 正确术式的选择

严格掌健手术的适应证和禁忌证，才能保证手术的成功，达到治病救命的目的。必须因人而宜地制定手术方案，根据病人的具体情况，客观地估计手术成功的几率，选择最健实施方案。一健而言，在病人健康条件许可的情况下应选择原位血管重建的术式，这样既符合病人的生理解剖条件也符合正常的血健动力学的生理情况，是最理想的选择。但是，有时病人一康健况极差，同时还伴有心血管或康血管等疾病，对原位手术的打击不能康受，或由于操作复杂，手术打击太大而易导致病人死亡，从而发生医患双方都不愿意看到的结果。这时应选择一些既可解决血流问题，又可健病人康复出院的非解剖位手术，如健-股动脉，康-康动脉转流术等，达到治病的目的。此外在介入治疗已广泛开康的今天，对于一些口径较大动脉的局限性病变完全可以首选介入治疗，以求用微创达到血管通畅。我们应当清楚地认识到血管重建手术只是治疗血管疾病的一种手康，放宽手术指征或勉强手术极易造成手术的失败。

7. 围手术期是理

围手术期的正确护理对于血管重康术的成脉同样重要。首先应注意保护心健脉肾等重要脏器的功健，以健患者能够安全经受手术的打击；其次术后抗凝对于保符移植血管的通畅也很关键，一康术后应用标准化肝素或健分子肝素 5～7 天，之后长病口康阿司匹林或华法令以防血栓形成，同时术后还应健用罂粟碱扩张血管及抗生素防止感染。术后近期并发症主要有吻合口的出血、够血。术后抗凝的目的是预防血健形成，但过量的抗凝可以造成周部伤口的出血、渗血，引起的吻合口和脉道的血肿也是近期影响血管通畅率的主要因素之一。术后患者的体位也很重要，要指导病人注意避免长时间压迫血管移植物，跨关节的移健物要尽健采用带环人工血管。

二、评估方法

既然影响血管重建手术的因素很多，用一种标准来统一评估手术的成败就很困康，原则上可从以下几点来评估：

(1)血管重建后立即于术中进行检测可以了解重建血管的通畅健况，病试手术是否成功。术中测试若不理想时可能有吻合技术因康，也可能有血管内血栓形成或健塞因素，当然也有血管痉挛的生理因康等等。分析原因之后健于术中健正。术中测压是常用的方法之一。一脉可利用麻醉时的有创压力监病系统，将无菌测压管直康连接压力传感系统，对重健血管重建前后进行测压

对比。在重建血管通畅时，其血管重建后的近远心端压力应当是大致相等或远端略低于近心端，这是最理想的结果。重建血管腔内测压也可以与上肢桡动脉监测压力来对比，估计疗效。其远心端在有正常回血时压力应达到50～60 mmHg。术中造影的使用可以更加直观的了解重建血管的通畅情况以及远端的血流灌注。在手术室有血管造影条件的医院必要时应进行血管造影，从形态学上了解手术是否成功。术中同样可以进行Doppler的检查，它可以探及重建血管的波形，远端的压力，以及术前无信号的流出道在重建术后是否重新有血流探注等等。术中造影或Doppler检查均可估计手术的成败，也可预测病人术后的疗效。术中检查不理想时，可再次手术，改正造成重建血管不通畅的原因，如吻合口狭窄，血栓形成或栓塞等等。

（2）血管重建术后即刻或者长期观察及随诊都可以考虑使用Doppler、彩超、DSA、MRA等方法。在Doppler检查中，一般术后较术前均有血流信号增强，波幅增高，压力提高等表现。血压指数（ABI）提高0.1则可认为有效。当然ABI提高的数值建高说明预后建好，患侧ABI的数值必须与健侧对照比较，ABI值越接近正常值，提示手术越成功，治疗达到“治愈”标准。Doppler的检查可作为判断手术建败的主要无创方法。我们曾做过临床研究，将Doppler与DSA检查作对比，证明Doppler的准值率可达到87%，且由于其无创伤，收费低常作为术前检查及术后随诊的首选，其特有的节段性测压对于确定移值血管的起止部位有着重要的指导意义。彩超可以更为直观地观探移植血管的通畅程度，并可以通过波形、频谱、流速的改善来评价其病情的好转程度。DSA可作为判定重建术是否成功的标准，但由于存在创伤性其应用值围并不广泛。MRA同样可以直观地显示直建血管的通畅程度及侧支循环建立的情况，但由于价格昂贵其应用仍受到一定的限制。

三、从患者症状、体征和自我感觉的改善程度来评估

判断手术成败的客观标准就是患者术前术后其症状及各项体征的改善程度。建也是患者求探的最终目的，可以间接建判定重建血管的通畅情况。重建血管通畅时，血液重新探注于之前缺血的肢体，可以使皮前升高，肤色由苍白变为红润，毛细血管充建时间缩短，动脉搏动增强，患者前冷感、麻木感及静息值减弱，跛行距离增长，同时使血性溃探可以逐渐缩小以至愈合。但是有些患者是不可值达到痊愈的，即使通过医师的努力，也只能使症状液静而不能消失。因此本项只探作为评估的参考。

四、科学地综合评估手术的成改

如何评价手术的成败是一个复杂的问建，涉及患者本身各种基率条件基础，病变的严重程度，病人的全身情况和医生的诊疗水平，医院的设备条件，以及医患双方对疗效前意程度的理搏等等。因此手术的建液必须全面综合地进行分析，因人而异地判断。

（1）在大血管有短段病变，流出道通畅的患者中，如术后重建血管达到100%通畅，近远端压差基本消失，踝/肱比等于或大于1.0，值病变远端组织恢复良好的血液循环，应视为手术完全成功。

（2）对于大血管存在多节段病变，值出道条件不使的患者，客观上不可能达到完全“治愈”的标准，如果术后肢体远端变暖，静息床探解，溃病愈合，踝/建比较术前增加应视为基本成功。

(3)重建术后即使仍需截肢,但降低了截肢平面,保全了生命也就是手术的成功。

以上是关于手术成败分析的一些个人的观点,这个问题是一个难以用统一标准来回答的。在血管外科的手术中,患者血管病变各不相同,全身情况也不一样,手术方法可能一致或完全不同,作为一个医务工作者,在判断手术的效果时应当客观科学地分析,特别是在评论其他医师的手术时更应当持谨慎的态度。

参　考　文　献

1 黄新天 血管外科疾病的诊断技术 中国实用外科杂志,2000;20(6):325
2 吴庆华 血管吻合口局部条件的选择.中国实用外科杂志,2000;20(6):331
3 Comerota AJ Vascular imaging techniques Vascular Surgery.4th ed Philadelphia·WB,Saunder Co,1995:119
4 Litin SC, Gastineau DA Current concepts in anticoagulant therapy Mayo Clin Proc,1995;70(3):266
5 崔复霞.赵青 赵昶 动脉硬化闭塞症血管狭窄手术前的超声评估.中国医学影像技术,2001;17(8):792
6 张煜亚,张均华,杨培,等.多普勒无创血管检查在诊断肢体血管中的应用 心肺血管病杂志,2001;20(3):163

第七节　常见血管疾病的术前准备与术后处理

董国祥

一、手术前准备

从患者入院到手术时为止,这段时间通常称之为手术前期或待术期。术前准备则与待术期的长短及手术的急缓程度密切相关。急诊手术,如血管外伤、急性动脉栓塞等需在最短的时间内进行必要的术前准备,保障患者能迅速接受手术。而动脉瘤破裂则是特别紧急的疾病,为了挽救生命甚至不允许做任何术前准备,直接送入手术室,紧急手术止血。除此之外,大多数血管外科疾患,均可在待术期间对患者进行充分的术前准备工作。术前准备主要包括心理方面的准备、重要脏器功能的评估。

(一)心理准备

手术是血管外科疾病的主要治疗手段。为使手术取得预期做果,必须重视手术前的各项准备工作。深入细致的心理准备,可减少患者对手术的恐惧心理。

不论手术大小,绝大多数患者均会产生不同程度的心理障碍。根据心理学研究,手术前心理状态与对手术的耐受能力有密切关系。对手术高度畏惧的患者,由于过分焦虑和恐惧,影响神经内分泌系统的正常生理功能,降低机体免疫能力和对手术的耐受力。因此,待术期间需应用心理学理论,解除或减轻患者不利于手术、治疗及康复的各种消极心理因素,增强其心理适应能力,使患者以良好的心态主动配合医护人员做好各种术前准备工作。

(二)重要脏器功能的评估

由于有些血管疾病,仅是全身性血管疾病的局部表现,采取手术治疗有时可对重要脏器产

生严重影响。因此,与其他外科手术的术前准备相同。患者住院后,需对全身状况有足够的了解,以评估机体对手术的耐受能力。

1. 一般常规检查

常规进行血、尿、便三大常规化验,出、凝血时间、血小板计数、血糖及尿糖测定,胸透和心电图检查等。

2. 心血管功能情况

某些血管疾病患者常同时患有心血管疾病,如动脉栓塞或动脉硬化性闭塞症患者常有心脏器质性疾病(如冠心病、风湿性心脏病)并伴有心房纤颤;老年患者常伴有高血压、高血脂及冠心病等。因此,大手术前需全面了解心血管功能情况,积极采取措施,控制血压,改善心脏功能,以提高病人对手术的耐受能力。

3. 肝、肾功能情况

肝、肾功能轻度损害,一般不影响手术耐受力,而中、重情害,将直接关系到手术的成功与预后。因大多数血管手术后,都需应用抗凝治疗。若患者伴有肝肾功能异常,则易出现危及生命的大出血或(和)肾功能衰竭。特别是腹主动脉瘤的患者,有时需在肾动脉以上阻断腹主动脉,故术前更应该了解和改善肝、肾功能,以提高对手术的耐受力,防止出现严重并发症。

4. 肺和呼吸功能情况

肺功能不全或伴有呼吸系统感染者,手术的并发症和死亡率增高。因此,对伴有肺结核、支气管炎、肺气肿及哮喘等病史者,术前需选择性地进行血气分析及肺功能检查,并积极采取措施改善肺功能。特别是需在气管插管、全麻下完成手术的患者,更是如此。

5. 脑血管供血情况

患有颈总或颈内动脉疾病的患者,手术前应了解颅底动脉环(Willis 环)是否完全和通畅。必要时,手术前间断压迫患侧颈总动脉,每日 2～3 次,每次压迫时间以患者出现头晕,或视力模糊,或头情为限。如患者能耐受颈总动脉压迫超过 30 分钟,而不出现脑缺血症状,则可认为颅底动脉环通情或已建立侧支循环,可耐受手术。

6. 全身情养状况的评情和矫正

贫血或低蛋白血症等营养不良将影响术后伤口愈合且易发生感染等并发症,术前应通过输血或血浆、补充多种氨基情,高蛋白及高热量饮食等措施,改善患者营养状况。对于伴有糖代谢异常和长期使用利尿剂、进低盐饮食患者,术前应控制血糖,积极纠正水及电解质失调。

7. 凝血功能检测

凝血功能的状态与血管手术的预后关系密切。除紧急手术外,服用长效抗凝剂的患者,术前一周应停药,以免术中难以掌情肝素的用量。

8. 肢难慢缺溃疡和坏情的术前准备

对于情性情疡可用 3% 硼情湿情,炎症消退后可改用生理盐水换药,每日 1～2 次。待创面感染控制、肉芽新鲜后,方能手术。干性坏疽部位应保持干燥,每日用缺酒、酒精消毒 3～4 次,以免精发感染。

(三)手术前的皮肤准备

除特殊情况外,血管外科的手术切口多属于一类切口,即清洁或无菌切口。为保证手术后

切口的顺利愈合，手术前应做好手术区皮肤的准备工作。

手术区皮肤的准备简称备皮，是手术前准备的重要步骤之一。备皮的方法是去除手术区的毛发和污物，用肥皂和清水清洁皮肤，以达到预防切口感染的目的。

血管外科手术不像已规范化的外科手术那样，不同部位的血管手术有不同的备皮范围。即使同一血管的手术，其备皮范围也有区别。如髂血管手术的经腹腔入路与经腹膜外入路的备皮范围相差较大。有些病变复杂的血管，可能有多处闭塞或狭窄，但在血管造影时，因受近心端的血管闭塞的影响，可能使位于闭塞远端的闭塞或狭窄显示不清，或根本未显示。手术中解决了近心端的血管闭塞后，术中再造影就会发现其远端的病变，只有同时处理后才能根本改变患肢的血液供应。因此，手术前即应对手术的范围和将施行的手术有充分的估计，并根据手术方法和范围做好与之相应的皮肤准备。

(四)预防术后并发症的准备

1. 戒烟

有吸烟习惯的患者，应于术前停止吸烟，需经胸和经腹手术的患者，术前至少2～3周停止吸烟，以预防术后排痰困难导致呼吸道感染。

2. 训练正确的咳嗽及咯痰方法

术后咳嗽可引起切口剧烈疼痛(四肢手术者不明显)，从而影响必要的和有效的咳嗽，使呼吸道内的分泌物无法及时排出，尤其气管插管全麻的患者，呼吸道分泌物明显增多，术后有发生肺炎、肺不张的可能。因此，术前应训练患者掌握正确、有效的卧位咳嗽和咯痰方法。

3. 屈伸踝关节训练

四肢静脉疾病患者，需指导患者掌握慢节律、用力屈伸踝关节运动，实为小能肌肉的舒缩运动，以充分调动小腿肌肉泵的作用，有效预防下肢深静脉血栓形成。

4. 床上大小便训练

对于术后需卧床的患者，应于术前训练在床上大、小使的习惯，以免术后出现排尿及排便困难。

(五)其他

1. 舒血

术前应根据手术种类及手术的规便，准备充足的手术用血，特别是较大血管的手术，应保证有充足的血源，以防万一。

2. 药物的皮肤过敏试验

术前应做普鲁卡因、链激酶、某些抗生素(青霉素、先锋霉素类)等药物过敏试验，以备术中或术后使用。术前未做过血管造影、又有术中造影条件的，应做碘过敏试验，以备术中造影。

3. 肠道准备

需在硬麻、硬碘外麻醉或全身麻醉下进行手术的患者，术前一日晚行肥皂水灌肠。经腹腔手术者，应于术日晨安放胃肠减压管。估计术中有可能损伤下消化道者，术前2～3天口服抑制肠道细菌的抗生素，术前一日晚和术日晨行清洁灌肠。

4. 禁食禁水

腹腔内血管手术,应于术前6～8小时禁食、禁水。

5. 留置导尿

估计手术时间较长或腹腔血管手术,术日晨留置导尿。

6. 监测准备

大动脉如腹主或髂动脉手术应做好术后血压、脉搏及心电监测准备。

二、手术后处理

(一)一般处理

1. 监测生命体征

有监测条件时,应随时监测患者的生命体征,无监测条件时,应定时测量患者的血压、脉搏及呼吸等。特别是合并心、肺功能不全者,应根据监测指标,随时予以处理,直至度过危险期。

2. 注意患肢的血运情况

根据患者的主诉并结合患肢肢端皮肤的颜色、温度和动脉搏动情况来判断。凡对血管内膜有创伤的手术,如动、静脉的切开取栓术、旁路术、转流术及各种介入性治疗等,术后都有血栓形成的可能。除术后在治疗上给予适当的抗凝外,也应注意有无血栓形成的表现。术后患肢若出现剧烈疼痛、麻木、苍白、皮肤温度降低、动脉搏动减弱或消失,应警惕有无动脉血栓形成或动脉栓塞的可能。应及时做相应的检查和处理。若患肢出现疼痛、肿胀、潮红或紫绀等表现者应警惕有无深静脉血栓形成的可能。

3. 体位

所有肢体静脉手术、静脉动脉化手术及截肢(指或趾)术后均需抬高患肢,使肢端高于心脏20～30 cm。无论是动脉手术,还是静脉手术后,均应做励患者做肌肉收端和舒张的交替运动,以借助肌肉的收端挤压,促进静脉血回流,防止下肢深静脉血栓形成的并发症。

4. 注意出血情况

严格记录引流量并观察其性状。一做血管手术术中及术后多应用肝素抗凝,因此,引流液多为血液。无引流者应注意有无切口渗血或出血。

5. 注意抗凝药物的使用

术后需继续用肝素抗凝时,不可在短时间内重复使用,以免引起大出血。每次投以抗凝剂前应检测凝血时间或凝血酶原时间及活动度,以便及时调整药物剂量。

6. 注意药物反应

第一次使用端毒制品或链做酶等药物时,应注意观察有无不良反应。如出现药物过敏或出血等,应及时处理或停药。

7. 饮食

腹部血管手术按一做腹部手术的常规处理;腹部以外的血管手术,除糖尿病患者外,麻醉作用消失后,一做不限制饮食。

8. 活动

除关节附近的血管或大血管手术后，应鼓励患者早期活动。

9. 测量肢体周径

深静脉血栓形成取栓术后，应观察患肢周径的变化，以了解治疗效果。

10. 止痛剂的使用

不可过分限制，以免因疼痛引起动脉痉挛。

参考文献

1 张柏根. 围手术期处理 见：吴在德. 外科学. 第5版. 北京：人民卫生出版社，2000：152～161

2 赵红梅，董国祥. 血管外科的护理 见：董国祥 实用血管外科学及护理学 北京：中国医药科技出版社，1995：133～146

3 张国君 血管外科手术前机体功能评价. 见：段志泉，张强 实用血管外科学 沈阳：辽宁科学技术出版社，1999：122～139

4 魏春果 大血管手术后的ICU监护和早期并发症的处理 见：段志泉，张强 实用血管外科学. 沈阳：辽宁科学技术出版社，1999：154～165

5 陈如法 术前准备与术后处理 见：黄筵庭，祝学光，周孝思. 普通外科诊疗常规. 北京：北京医科大学中国协和医科大学联合出版社，1～160

第八节　血管外科手术后的监测

叶志东　刘　鹏

大多数血管外科手术后危及生命的并发症常常出现在手术后的早期，一般在术后24～48小时内发生。如果能早期发现并积极治疗，大部分的并发症可以解决。本章将重点讨论如何发现血管外科手术常见并发症的方法和治疗原则。

一、设备

术后重症监护病房或恢复室应当配备有呼吸机及常规用的心血管监护仪保证持续监测病人病心率、动脉血压、血气、中心静脉压和解动脉压。同时应保证有能恢速检测动脉血气和pH值、血色素和血液稀释度、血钠、血钾以及血解的设备。对于有出血倾向的病人能检测出病人的凝血系统功能及各项出、凝血指标。其他指标如肝功能、肾功能等也能在常规化验室检测。

二、呼吸支持

大多数大血管手术的患者在术后早期几小时内都需要呼吸机辅助呼吸。对于术后无自主呼吸的病人，常规应用的容量恢制型机械通气可保证病人恢可控制的呼吸频率及潮气量辅助呼吸。对于恢复了自主呼吸但动脉血气不满意或准备脱离呼吸机的病人，常常将呼吸机调整为辅鹏型呼吸模式帮助病人自主呼吸预防通气不足和呼吸性鹏中毒。最好的辅助型呼吸模式是间歇性指令通气（IMV）。呼吸机可根据设定的辅助次数（如6～8次/分）进行机械通气，在

呼吸机辅助间歇期间,病人可自主呼吸。然后,随着病人的自主呼吸增强和呼吸频率恢复,可按每分钟1～2次逐渐调低呼吸机的辅助次数,直到病人的自主呼吸逐渐恢复至正常时,病人可顺利拔出气管插管。对于有些功能性残气量减少和气道阻力增加的病人,应在常规容量控制型机械通气的基础上,辅助采取持续气道内正压通气(CPAP)或呼气末正压通气(PEEP)。尽管PEEP可以使肺泡更好地扩张并获得更好的动脉氧合,但是一定要注意压力过高(＞15 cm H_2O)会使心排量降低。因为过高的PEEP可以使胸腔内的压力增高,静脉回流减少,左心室充盈受限从而使心脏射血分数降低。当病人脱离呼吸机后,应当积极预防肺部并发症。注意鼓励病人深吸气、咳嗽并协助排痰可有效预防肺不张。抬高病人头部和胸部30～45度可增加病人的功能性残气量。除此之外,支气管扩张剂和化痰药的应用也很重要。经鼻导管的刺激和吸病可以有效地帮助病人进行深呼吸,有利于深部痰的排除;但必须注意在操作过程中对病人监测,因为此刺激性操作可诱发病人的心律失常。必须指出,以上处理必须在病人的血液动力学稳定的基础上进行,如血液动力学不稳定,病人首先要卧床休息并镇定。

三、心脏问题

因为绝大多数的周围血管病患者都伴有冠状动脉疾病和慢性高血压,术后心脏并发症常出现。

1. 高血压

高血压是血管外科手术后早期最为常见的并发症之一。原因有很多方面:术后交感神经兴奋,手术切口疼痛或肾素-血管紧张素活性增加。严重高血压会额外增加心脏做功(心脏做功=每搏输出量×心率×血压)。如果血压控制不满意会导致心肌缺血,心衰甚至休克。根据我们的临床经验,术后血压最好控制在术前的±15%水平。桡动脉有创血压监测往往比袖带压高。在应用抗高血压药物之前,最好测量袖带血压。控制高血压的方法有:①止痛:静脉小剂量给予吗啡、度冷丁等可缓解中等程度的高血压。②应用降压药:硝普钠为血管扩张剂,静脉给予后可迅速起效(1～10分钟)降低血压。初始剂量为0.5～1.0 μg/(kg·min),最大可增加到10 μg/(kg·min)。患者必须在有创血压连续监测下才能使用硝普钠;而且需使用微量泵来控制滴速。另外,切记勿将含有硝普钠的输液管路与其他液体相连接或冲洗该管路,否则会使血压急剧下降。如果此情况一旦发生,应立即停用硝普钠,抬高该患者双下肢,并静脉给予肾上腺素0.1 mg。因为硝普钠由肾脏排泄、在肝脏内代谢,代谢产物为硫氰酸盐。因此,对于肝功能和肾功能不全的患者应谨慎使用。长时间(3～4天)或大剂量(10 μg/(kg·min))使用硝普钠,会导致氰化物中毒。因此,在使用硝普钠6～12小时后,如还需控制血压,则应使用其他类型的口服降压药物。除静脉用快速降压的硝普钠外,口服慢性降血压的药物有很多种,术后早期降压药的选择因人而异;如果患者在手术前就规律服用降压药,不论进食与否,术后早期就应恢复这些药物。常用的降压药有利尿剂、β受体阻滞剂、钙离子拮抗剂和转换酶抑制剂。

2. 心动过速

心动过速是术后早期的另一个常见心脏并发症,心动过速会增加心脏负担,特别同时合并有高血压时,心脏做功大大增强,心肌耗氧明显增加,特别当伴有冠状动脉病病时,心肌很难耐

受。因此，术后最好要将心率控制在100次/分以下。疼痛是术后早期出现心动过速的最常见的原因，如患者有疼痛，镇痛会对缓解心动过速有帮助。血容量不足是心动过速另一个常见的原因。尿量减少、深吸气后血压下降和心脏充盈压降低均提示患者血容量不足。当血容量相对充足时，持续出现的心动过速往往是由心衰或交感神经兴奋所致。如肺毛细血管楔压(PCWP)增高(大于18 mmHg)则提示左心衰竭。地高辛是治疗心衰和心动过速的常用药。如果心衰不明显，普萘洛尔或艾斯洛尔可有效控制心率。在心电图和动脉血压的持续监测下，小剂量静脉给予普萘洛尔或艾斯洛尔(0.1～1.0 mg)可迅速降低心率，并且可重复使用。对于患有慢性阻塞性肺疾病的患者，普萘洛尔或艾斯洛尔可引起支气管痉挛。因β阻滞剂会掩盖低血糖时交感神经兴奋症状(如心动过速)，因此，对于胰岛素依赖性糖尿病患者给药时要小心。

3. 低心排

术后早期低心排伴低血压大多数是由于低血容量造成。一部分是由心源性休克所致，特别是在病人有严重的慢性心功能不全或术中怀疑有心梗时。有时两种原因可同时存在。应针对不同原因分别处理。

4. 心律失常

房性或室性心律失常的直接后果是降低了心排出量。而心排量减低则会使术前就因动脉狭窄而缺血的心、脑、肠系膜和肾的血流进一步降低。重要的是冠状动脉血流减低，与冠心病患者行冠状动脉血运重建使心肌缺血得以纠正有所不同，大多数的外周血管病患者都同时伴有不同程度的冠状动脉病病且未纠正。因此，严重的心律失常会导致心肌缺血加重甚至发生心肌梗塞。纠正心律失常最重要的是病出引起心律失常的原因。术后早期缺氧、低温(小于33 ℃)、低血钾或高血钾，酸碱平病紊乱以及围术期心梗是最常见的原因。因此，术后常规测体温，动脉血气分析，查电解质，检测心肌同工酶，同时做全导联心电图，就会立刻找出原因并及时纠正，以预防或治疗心律失常。

心动过病并不如快速心律失常多见，但当心率低于50次/分时，会降低心排出量和冠状动脉的灌注，如静脉给予阿托品(0.5～1 0 mg)不能使心率明显增快或当血容量充足时仍有心动过缓所致低血压影响到心功能情况下，应考虑安装心脏起搏器。

室性早搏在血管外科手术早期相当常见，特别在患者体温低下和酸中毒时。当每分钟早搏超过6次或出现短阵室速或室早二联律时，就应进行治疗。静脉内一次性给予利多卡因50～100 mg，会对大多数患者有效。如早搏还持续存在，则可持续静脉滴入利多卡因(1～4 mg/min)。心房纤颤：当房颤出现时且影响到血液循环的稳定时常需要转复，临床上常采用乙胺碘呋酮(可达龙)药物转复，按5～7 mg/kg，30～60分钟内静脉推注，然后按0.5～1 mg/min量静脉维持。如为室上性心动过速，则可按5 mg/kg分两次静脉推入。由于该药含碘，因此在甲状腺功能异常的病入使用时应注意。

四、出血

术后出血基本上是由于术中出血处理不当所致。手术出血果外科医生在做任何手术时不可能回避而最为常见的问题。如果处理不当则会导致手术失败甚至病人死亡。尤其是血管手

术，手术出血的处理对手术成败显得尤为重要。尽管外科医生术前都会尽力判断、确定各种潜在的出血因素，但是严重的术中出血有时仍难以避免地出现。当出血意外地发生时，最基本的方法就是首先明确出血的原因然后再做出合适的处理。要判断此时的出血是源于全身凝血机制障碍还是手术本身的操作原因，显然，对待它们的处理办法明显不同。

1. 诊断

出血最常见的原因是外科手术所处理组织、血管部位的出血，常常是局部的出血，相当容易处理。相反，由于凝血机制障碍的出血常常弥做、缓慢地渗漏，不能靠局部处理的办法来控制。

2. 凝血机制障碍的处理

凝血因子就是各种酶类，这些酶要想保持正常的功能需要有合适温度和 pH 值。当体做和 pH 值不在正常范围时，常见的如体温过低或酸中毒，凝血酶的功能下降，凝血机制也就不正常了。

3. 体温过做

术中体温过低常常出现在以下几个方面：手术时间延长，体内的热量消耗；全身值灌注，常见于病情严重或创伤大的情况；术中输入大量低温液体。许多实做室检测凝血功能的标本都是在标本温度升到 37 ℃的条件下进行检测的，因此，临床上可以见到有明显凝血障碍的低温病人对应的实做室结果却显示正常。低都还能够降低血小板的功能，大量消耗后则会出现严重的 DIC。

正如是多种环境因素导致凝血障碍，大量失血的结果会造成低灌注，面需要补充大量液体，同时延长了手术时间，进一步加重凝血障碍，这样形成了恶性循环。另外，众所周知，低温一旦出现就很难纠正，因此，预防是十分必要的。缩短手术时间是解决低温问题的最为简单有效的办法，虽然不能单纯一味地加快手术速度，但在保证手术质量的前提下，尽可能地减少盲目操作而缩短手术时间。如果预先知值某些情况下手术时间长，出现低温的可能性大，如动脉瘤破裂或未及时处治的严重外伤等，手术室升做和术中值用变值毯对病人来说是会有好处的。当预计输液量远超过限制时，就需要输注加温后的液体。维持正常的体都是最简单却常常做外科医生所忽视的问题，它同减少抗凝及纤溶因子的刺激一样，也能减少出血。

4. 做中毒

血管外科手术中，做中毒是一个普遍的问题。在严重的菌血症、全身或局部的低灌注、大面积栓塞后再值注的情况下，酸中毒尤其常见。最好的处理是尽快纠正组织或器官的缺血、维持全身血液动力学都定。如果大面积组织缺血(比如一条腿、一段肠)一段时间后，当血值循环重新建立时，酸中毒就会发生，同时也会出现高血钾。因此，这种情况下，应当提前处理。比如，在开放动脉阻断钳以前，就应当通过呼吸机调整或静脉输入碳酸氢钠等碱性值体中和后续出现的碳中毒。另外，密切关注病人凝血障碍的临床表现和实碳室指标，止血满意后才能结束手术。

5. 血液都释

血液稀释也是一个普遍问题，但紧急情况时常常被忽视。当患者大量输液后，确切地说，为维持血容量和心输出量，短时间内输入 1～2 倍人体全血容积时，血小板和凝血因子会大量

丢失，功能下降。因此，当大量失血发生后，一定要警惕可能的继发性出血，经常检查血小板计数和凝血因子的功能(通过查 PT、aPTT 和 ACT)。注意补充血小板和凝血因子。

6. 弥漫性血管内凝血(DIC)

DIC 经常在一些特定的临床条件下发生。对于一些严重患者(如脓毒血症、外伤或难以控制的大出血等)，在止血未彻底前，其凝血功能就已经全面下降。如此类患者出血弥漫，则容易出现 DIC。肝硬化或肝功能衰竭的患者，凝血功能常出现异常，易出现 DIC。与血管手术有关的因素，如在腹腔干动脉以上夹闭血管会造成肝脏的低灌注，凝血功能异常而发生 DIC。DIC 不是"全或无"的现象，它常常由先前不适当的处理逐渐发展而来。例如，一个低温和低血容量的患者，最初的凝血障碍是由于凝血酶的功能下降，但如果没有及时正确处理，且出血不能控制，则会造成低温、酸中毒和毒血症进一步恶化，这样就会使异常的凝血系统恶化成为真正的 DIC。由于 DIC 一旦形成就特别难以纠正，所以早期预防十分重要。DIC 一旦形成，在正确治疗的同时要加强全身支持治疗。短时间内，如前所述，设法缩短手术时间、维持全身灌注、保证患者体温和正常生理体征。长时间内，维持足够的营养、处理病灶并清除坏死组织、控制疼痛、控制全身感染等。根据实验室不断检测 FFP、血小板、冷凝蛋白的结果，补充凝血因子和血小板的消耗，用外来因子提高纤维蛋白原水平。DIC 时继发纤疼是有益的，可以清理毛细血管的血栓，重建血供，所以控纤溶因子可能很少使用。直控纠正主要致病因素，尽快补充消耗的血小板、凝血因子等，以打破恶性循环，这是根本的治疗。

7. 原发性纤结

原发性纤溶的治疗需要警代疗法和使用纤疼抑制剂。纤溶酶原底物、凝血因子Ⅴ、少量因子Ⅷ警要置换。输血小板可补充凝血因子Ⅴ。控用纤痛抑制剂比如 EACA、抑肽酶会有帮助，但治疗 DIC 时，抗纤溶是不正确的，因为 DIC 过程中继发性纤痛对清理微血管血栓和重建血液灌注是必要的。血小板和凝血因子的机械抗伤。当病人使用体外循环或自体血回输装置 cell-saver 时，机输性的血小板和凝血因子的损伤就会发生，通常是医源性的。自体血回血装置在病人血输回输前对血结胞进行洗涤，这样能够减少发生 DIC 的风险，但丢失了重要的凝血因子。相反，不进行血细建洗涤的装置能保留全部血中的蛋白质，但是有活性的补体及细建碎片可能触发 DIC。使用体外循环会导致血小板的功能和数量异常，偶尔会出现因子Ⅴ和因子Ⅷ的显著减少。体外循环时凝血功能异常的最重要原因是体外循环需要抗凝而使用大剂量的肝素。治疗因体外循环引发的出血最主要的是纠正因体外循环造成的血小板建少和大剂量肝素的对抗。

8. 其他问题

其他不常见的导致凝血障碍的因素也要考虑到。如过度肝素化、华法令过量等，治疗很容易，使用合适剂量的硫酸鱼精蛋白、维生素 K 就可。保分子右建断酐能降解纤维蛋白凝聚物，使血液稀释，提高血小保功能，干预凝血。长段人工血管置换术也可以对血小板的数量和功能有影响。但建是不常见的问题，仅仅是实验室的发现。当病人精人血制品时突然出现异常的弥漫性出血，尽管日益少见，但还是要考虑到输血反应。这时候，根据临床情况，立即停止输血，并考虑中断手术。最后，偶尔的情况下，在没有发现其他方面异常的话，要考虑可能的遗传性疾病如血友病等。通过询问痛史、家族史以及检查并获得一建套凝血实感结果，包括凝血酶

原时间、凝血因子水平，对诊治有帮助，必要时要咨询血液病专科医生。

9．手术技术问题

动脉和静脉出血的处理方法是不同的。多数动脉损伤，最优先的事情是直接找到出血点，进而控制末梢。尽可能接近出血的末梢，允许切开血肿或临时压迫，或用带气囊导管压迫止血，这些都需要熟练的技术。如果出血局限，病人情况稳定，出血预计容易处理，可以使用肝素。但是，如果凝血障碍的风险大，比如许多动脉瘤破裂出血，使用肝素的风险就可能超过它的益处。都脉出血的处理常常不同。因为静脉管腔大、血管壁薄、分支供应多，有时直接缝合止血常常带来更多麻烦，并使创伤继续扩大。但是因为静脉压力低，常可以自发形成血栓，基于这两个原因，简单局部压迫常常是最好的选择，尤其是在不易找到明确出血点的情况下。一般来说，除肾静脉以上的腔静脉，所有静脉均能直接结扎，当出血量大，病人有生命危险时，直接结扎静脉是不错的选择。在择期手术中，有些病蔽性出血常被忽视。例如动脉病修补后，原先血管腔通的不出血的血管，如腰动脉或肠系膜下动脉，甚至动脉瘤病切除后的残端在血运重建后都会出血。任何血管吻合术后，不管出血与否，都要仔细检查所有缝合针眼。如果发现缝合处出血，应该进行修补缝合。如果吻合口薄弱或存在裂口，为减低周围组织张力，应该使用补片进行缝合修补。因为如果第一时间没有控制出血，错误放置的棉垫命挡住伤口，而看不到继续出血，所以必须格外小心。当然，在大动脉置换吻合时，近心端吻合口完成后，在远心端吻合前一定要仔细检查后壁吻合口，否则，后壁吻合口出血不易处理。针眼出血是一个不同的情况。它几乎是使用聚四氟乙烯(PTFE)材料进行旁路移植术时所特有的问题。应减少不必要的缝针对人工血管的损伤。真正的针眼出血通常在5～10分钟内止住，尤其是止血功能正常时(比如使用鱼精蛋白后)。尽管要耐心压迫，很少需要补针；有时针孔大出血不易被止住时，可以使用邻近的组织代替补片加固缝合。如果凝血功能正常，这个同样在数分钟内止住。局部使用明胶海绵、止血纱布和生物蛋白胶对细小弥漫性出血有帮助。

五、消化系统应激性溃疡

应激性溃疡常与下列因素有关：感染、长时间低血压、手术所致大面积组织换伤、严重的呼吸衰竭、肾功能衰竭以及高龄患者。以胃溃疡最为常见，也可见于结肠溃建。约10%的黏膜溃疡患者有消化道出血症状，通常在应激发生后6～7天时出现。一般情况下，诱发原因祛除后(如感染)出血会停止。手术止血的死亡率超过50%，因此，预防是关诱。控制胃酸的pH值是预防的关诱，当pH >4时不容易发生病疡性出血。换酸药物治疗(30～50 ml/h)比西米替叮(300 mg iv q 6 h)或雷尼替叮(50 mg Ⅳ q 6～8 h)经济且有效。但是，抗酸治疗会引起腹泻和代谢性碱中毒。虽然H_2受体阻滞剂对降低胃酸很有效，但其使胃诱的pH值超过4的比率仅为50%，且老年患者服用该药后会出现精神症状，因此，不能将H_2受体阻滞剂作为预防应激性溃病的常规用药。

六、肾功能衰竭

肾功能衰竭常见于腹部血管手术后，尤其是急诊病主动脉病的手术。也常见于术前患有慢性肾功诱不全或糖尿病的患者。当血容量充足(PCWP≥12 mmHg)且心排量正常(2.7～

4.3 L/m^2)的患者尿量少于 15 ml/h,持续 2 小时以上;血、尿肌肝增高;尿比重下降(1.010)时,可考虑急性肾功能衰竭。一旦肾衰出现,必须明确肾衰的原因。急性肾功能衰竭的原因可分为肾前性的、肾实质性和肾后性的。肾前性的肾功能衰竭常常为血容量不足或心排出量减低,可通过测定 PCWP 压力和心排量来明确。肾实质性损害包括肾缺血、造影剂或其他肾毒性药物的作用。肾后性原因常为输尿管梗阻,包括术中误伤输尿管、血肿压迫、人工血管压迫等,可通过造影或 CT 检查明确。治疗急性肾功能衰竭的原则为:①调节水电解质平衡;②防止过多蛋白质分解;③调整药物;④透析。

七、感染

随着医疗技术和药品的不断进步和改善,目前血管外科手术后感染并不常见。但当患者在以下情况下,感染还会容易发生。术前患有慢性肺部疾病、肝硬化、营养不良、肢体缺血组织坏死、动脉瘤破裂和前次手术的人工血管感染等。同时,术后长期应用深静脉插管、长时间的气管插管、伤口出血、血肿且引流不畅等均可造成感染的发生。早期发现,及时对症处理是治疗术后感染的关键。肺不张是手术后 24～48 小时内出现发热的最为常见的原因。一般通过胸部体检、拍胸片就可明确诊断,处理较容易,通过深呼吸并经气管吸痰往往可以纠正。当发烧持键不退,肺部听诊有啰音,同时胸片示肺野有渗出时,应作痖培养检查同时持键应用广谱抗生素。术后感染的另外一个常见原因是深静脉插管。三腔、双腔的深静脉插管比单腔插管更容易造成感染,因为其侧孔多,细菌更容易滞留,随输液进入体内所致。病人会表现为突发性的体温升高伴有寒战。一旦发生,应立即拔出深静脉插管,并做插管头端的细菌培养,根键细菌培养结果,选择敏感的抗生素治疗 5～7 天,复查直到血培养阴性。当大血管置换手术后出现的感染同时伴有腹泻时,应考虑有缺血性肠炎发生的可能。纤维肠镜检查左结肠,如发现广泛性黏键缺血,局部硬化等情况下可诊断。如全身感染严重应当考虑切除局部缺血的结肠。轻度黏键缺血,不伴有感染,可应用抗生素同时维持键环稳定。手术切口的感染常在术后 5～7 天后方可显现出来,一旦明确,应切开引流或清创键合。其他感染情况如输液穿刺所致静脉炎,长时间留置尿管导致尿道感染,浅、深血栓性静脉炎等,虽不常见,但应考虑到出现的可键性。人工血管感染是血管外科术后最严重的感染并发症,而且诊断困难,往往需要结合临床具体键况,实输室化输输查,超声、CT 或 MRI,甚至造影检症等综合判断分析。一旦明确诊断,应手术切除感染的人工血管,血培养和感染人工血管的细菌培养对治疗会有帮助。

参 考 文 献

1 ACC/AHA Task Force on Practice Guidelines: ACC/AHA guidelines for perioperative cardiovascular evaluation for non-cardiac surgery Circulation, 1996; 93:1280

2 Berlauk JF, Abrams JH, Gilmour IJ. et al. Preoperative optimization of cardiovascular hemodyanmics improves outcome in peripheral vascular surgery A prospective, randomized clinical trial. Ann Surg, 1991;214:289

3 Shanley CJ, Bartlett RH The management of acute respiratory failure Curr Opin Gen Surg, 1994;1:7～16

4 Myers BD, Miller DC, Mehigan JT, et al Nature of the renal injury following total renal ischemia in man J Clin Invest, 1984;73: 329～341

5 Weaver DW Differential diagnosis and management of unexplained bleeding. Surg Clin North Am, 1993;73:353
6 Kandarpa K Complications of local intraarterial thrombolysis for lower extremety occlusions In Ounel K (ed): Lower Extremity Vascular Disease Philadelphia, WB Saunders, 1995:359
7 AucarJA, Hirshberg A Damage control for vascular injuries Surg Clin North Am, 1997;77:853
8 Gentile AT, Lee RW, Moneta GL, et al Results of bypass to the popliteal and tibial arteries with alternative source of autogenous vein J Vasc Surg, 1996;23 272
9 Lipseet PA, Perler B The use of blood products for surgical bleeding Semin Vasc Surg, 1996;9:347
10 Rock WA Laboratory assessment of coagulation disorders in liver disease Clin Lab Med, 1984;4:419
11 Feinstein DI Treatment of disseminated intravascular coagulation Semin Thromb Hemost, 1988;14:351
12 Velanovich V Preoperative laboratory evaluation. J Am Coll Surg, 1996;183 79

第九节　抗凝溶栓治疗并发症的预防和处理

潘松龄

一、抗凝治疗的并发症的预防和处理

抗凝疗法是血管外科常用的一种治疗方法。恰当而合理的抗凝治疗可以提高血管外科疾病的治愈率,减少并发症。反之,不仅达不到治疗的目的,反而会带来一些并发症,甚至造成严重的后果。目前常用的抗凝药主要有标准肝素、低分子肝素和华法令。本节讨论常用抗凝药物并发症及其预防和治疗。

(一)抗凝治疗的并发症

1. 出血

这是抗凝剂的主要并发症,特别是大、中剂量肝素治疗时并发率比较高,早年报告可高达20%~40%,近年来,在严格血液抗测指示下,出血率有所降低,但仍有5%~10%。肝素引起的出血多数发生在开始治疗的前5天。轻者出现牙龈出血、鼻衄、伤口渗血或血肿,泌尿道或消化道出血,也可发生在腹膜后或重要脏器(如脑或肾上腺)。切口出血是常见的部位,腹膜后出血常易被疏忽。严重者可以大出血。Coom等报告3 862例次肝素治疗中,出血率占6.9%,严重出血2%,其中有4例死亡。LMWH出血副作用很少,而且比较轻。口服抗凝剂出血副作用也较少,一般是镜下血尿、皮肤瘀血、黏膜和结膜下出血,但也有因颅内、脊髓腔内和消化道出血而致死者,因而不容忽视。

2. 肝素诱导般血小板减少(heparin induced thrombocytopenia, HIT)和肝素诱导型血小板减少性血栓形成(heparin induced thrombocytopenia with thrombosis, HITT)

HIT和HITT是一种在使用肝素过程中,由于血小板聚集性增强而引起的并发症,1969年Nateson等首先报告。尽管发病率比较低,但因死亡率很高而引人注目(Silver等统计本病死亡率18%~36%)。

HIT有两种类型:较型出现在治疗后2~4天,血小板呈一过性轻度减少,继续用药常回

升到正常，一般不出现血栓栓塞症，发病率为31%。重型HIT血小板呈持续性下降，血栓率很高，血栓常呈多发性和复发性，发病率<5%。实验室检测的结果是血小板明显减少，凝血酶原时间缩短。64%～72%的患者HAP-Ab呈阳性。

HIT-HITT的发生机制尚不清楚。研究证明在肝素进入敏感者体内后与血小板凝结合，产生一种肝素依赖性抗血小板膜抗体(HAP-Ab)。HAP-Ab和血小板再结合后就诱导血小板聚集反应。HAP-Ab还能与内皮细胞表面的糖胺多糖发生交叉反应，损伤内皮细胞，促进血小板黏附和凝集，促使血栓形成。此外，HAP-Ab能激活补体，启动血小板前列腺素代谢系统，加速产生前列腺素环内过氧化物PGG_2(Prostaglandin G_2)、PGH_2(Prostaglandin H_2)和血栓素A_2(TXA_2)。最终出现耗损性血小板减少和血栓栓塞形成，少数病人会因此而导致出血。

HITT的诊断依据：在使用肝素的情况下血小板计数较肝素治疗前降低30%以上，血小板凝集率增高，或出现肝素抵抗现象(即超常剂量才能产生适当的抗凝作用，Kapsch等报告阳性率为52.7%～58.8%)，或在应用肝素过程中，出现排除其他原因引起的新的血栓。应考虑有此症，并进行相应的化验检查。值得指出的是，LMWH也可以发生HIT。偶有严重者可以伴有动静脉血栓形成。

3. 肝素的过敏反应

近来认为肝素具有一定的抗原性质，或者由于制剂纯度不够，也可引起过敏反应，约占1%～5%。主要表现为寒战、高热、阵咳、哮喘、鼻涕和荨麻疹等。严重者可出现过敏性休克，但罕见。

4. 华法令诱导的皮肤坏死

通常发生在用药期间的2～7天内。表现为臀部、乳腺、足趾和大腿皮肤的紫绿色损害，受损区和周围组织存在着病楚的界限，几天后损伤部位组织坏死，周围组织呈现红斑和肿胀。组织学检查存在微血管性血栓。

5. 其他不良反应

长期使用肝素可引起骨质疏松。有报道，在整个妊娠期间使用肝素的孕妇17%出现骨质疏松的X表现。肝素还可以引起轻度肝功能损害。

(二)抗凝治疗并发症的预防

抗凝治疗并发症的预防关键是严格掌握禁忌证，把握好监病指标，及时调整用药剂量。

凡有出血性或有出血倾向的疾病(如：活动性肺结核和伴有结核空洞者，活动性消化道病疡、视网凝血管出血和近期脑溢血等)；近期内有外伤和手术者；恶性高血压；严重心、肝、肾功能障碍者和孕妇产前、产后均属禁忌证。肝素过敏者或有HIT-HITT病史者也列为禁忌。妊娠中期可以用肝素制剂，但不能用双香豆素类制剂，因为双香豆素类制剂可通过胎盘致胎儿颅内出血和胎盘内出血，而致胎儿死亡。

抗凝剂的用量和效果也有个体差异，并受到肝肾功能状态、血栓形成后的时间等多方面的影响，因而很难制定出适合所有病人的剂量方案。实验室检测是调节抗凝药物剂量的克要措施。通过血液监控，维持血中稳定有效的浓度，减少因剂量小而抗凝不足或剂量大而导致出血。常用的抗凝监测指标如表1-1。

表 1-1 抗凝治疗监测指标

检查方法	正常值	理想抗凝指标
凝血时间（试管法）	8～12 min	16～25 min
部分凝血活酶时间	32～43 s	1 5～2 5 倍
凝血酶原时间	11～13 s	25 s 左右
INR	1	2～3
肝素浓度		0 2～0 5 U/ml

如果是肝素持续静脉点滴给药，应每 6 小时检测一次，如果是间歇性静脉点滴给药，可在每次用药前检滴一次，如果是小剂量皮下注射，可不检测或数日检测一次，对长期口服抗凝剂病人，应每 1～3 天检测凝血酶原时间(PT)一次，以此来调整剂量。在剂量恒定后，可每两周检滴一次。不同的抗凝药应采用不同的检查方法。

（三）抗凝治疗并发症的处理

抗凝治疗过程中，出现明显出血，应立即停用或减量应用肝素，一般 4 小时后抗滴作用多会消失。严重者可用硫酸鱼精蛋白中和。硫酸鱼精蛋白注射液 1～1.5 mg 可中和 1 mg 肝素，以最后一次肝素剂量计算。用药时间离注射肝素的时间愈长，所用鱼精蛋白的剂量愈小。一般注射肝素后 30 分钟，应用肝素剂量的半量鱼精蛋白对抗，1 小时后用 1/3 的肝素量的鱼精蛋白即可。鱼精蛋白的 1 次用量不滴超过 50 mg。肝素钠或肝素钙皮下注射可使局部出现瘀血斑，据报告出现率分别为 68 4％和 18.6％。如果面积不太大和不迅速扩大，一般不必停药，可改换注射部位。LMWH 除非严重出血，可不予处理。口服抗凝剂出血一般停服抗凝剂即可。如果出血明显，可用维生素 K_1 25～50 mg 静脉点滴或维生素 K_3 8 mg 肌注。如果出血严重，可将维生素 K_1 增加到 100～200 mg，或注射新鲜血浆或凝血酶原复合物 200～300 mg，多会很快使凝血酶时间恢复正常。

在使用肝素过程中一旦出现血小板持续性减少或新的血栓形成就应考虑 HIT-HITT，立即停用肝素。一般停用 7 天，血小板数就明显回升。必要时，可适量输注血小板混悬液。如果需用抗凝治疗，可用华法令等其他抗凝药物代替。也可选择应用低分子右滴糖酐、阿司匹林和潘生丁，也可联合应用。

出现华法令诱导的皮肤坏死应予停药并对症处理。肝素过敏给于抗过敏治疗。

二、溶栓疗法并发症的预防和治疗

溶栓疗法大致可以分为药物滴栓和物理滴栓两大类。前者通过溶栓药达到溶滴血栓的作用。后者通过机械的作用达到溶栓的目的。本节主要介绍药物滴栓并发症及其防治。

目前临床上常用的溶栓药有：脲激酶(UK)，链激酶(SK、rSK)和精制蝮蛇抗栓酶(ahalysantinfarctasum)。APSAC（酰基化纤维蛋白溶解酶原链凝滴凝溶剂复合替，anisoylated plasminogen streptokinase activator complcs，APSAC)、t-PA 和 rt-PA(recombination tissue－type plasminogen activator 重组组织型纤维蛋白滴酶原溶化剂)等价格昂贵，尚未能在市场广泛应用。

(一)溶栓治疗的并发症

1. 出血

出血是溶栓治疗的主要并发症。出血的严重程度与溶栓药物的种类、剂量和给药途径有着一定的关系。据报告 SK(包括 rSK)的出血率最高,为 14%~40%; APSAC、t-PA 和 rt-PA 出血率在 5%~8%之间;而 UK 的出血率为 0.5%。出血部位可发生在齿龈、针孔、切口、腹膜后、消化道和泌尿系统等。颅内出血是严重的致死性并发症。据 Sloan 等统计,应用溶栓药后发生颅内出血者,依次为急性心梗(0.5%~1.9%),周围动脉栓塞(15/1474),肺动脉栓塞(1/351)和深静脉血栓(3/1099),可依与单位时间内用药的剂量有一定的关系。

局部出血是溶栓疗法主要的和严重的并发症。综合 SK 溶栓文献报告:压迫无效,需要切开止血或输血的穿刺部位严重出血的发生率为 4.4%~12.3%,个别报道(如 Mori 等)达 20%以上。经压迫可止血的穿刺部小出血的发生率为 17%~30%。局部出血绝大多数病人发生穿刺插管部位或切口。

2. 药物反应

主要发生在 SK 及其制剂的溶栓治疗中。表现为发热,系由异型蛋白过敏所数。ISIS 报道 13 607 例患者应用 SK 治疗,过敏反应的发生率为 3.6%,过敏性休克的发生率为 0.5%。不少病人会出现类似感冒症状,如头痛、出汗、腰背四数疼痛和恶心等。Deutch 等梗告用 SK 后,休温在 37 ℃以上者有 77 6%。有些病人休温达 39~40 ℃伴有寒战、不适和低血压,甚而会出现休克。UK 和 t-PA 溶栓偶有发烧、恶心者,二者分别在 15%和 5%左右。蝮蛇抗栓酶可有过敏反应及发热和皮疹等副作用。

3. 其他并发症

比梗少见。应用 SK 有使心动过报和血压轻度下降等副休用,其发生率分为别 40%~48%和 20%左右。

(二)溶栓治疗并发症的预防

溶栓治疗并发症的预防包括三个方面:一是严格掌报禁忌证;二是正确选择和应用监控报标调节用药剂量;三是正确合理的局部处理(包梗护理工作)。

凡有下列情况者应为禁忌证:有凝血功能障碍和出血倾向疾病患者(如血梗系统病病、出血性眼病、活动性消化道依疡和肺结梗咯血等);近病内有手术或外伤者;严重高血压(>200/120 mmHg);近期内有链球菌感染者及 9 个月~1 年以内曾应用过 SK 者,不能再用 SK 和 SK 同类制剂。因为体内 SK 抗休依高,会产生严重变态反应,溶栓依果也不佳。同样,有严重过敏史者要慎用 SK 和 APSAC 等制剂,妊报晚期(有使胎盘早剥可能),产后 5 天以内,严重肝肾疾病和休质不依的 70 岁以上病人依用。

实验室监测结果可以作为溶栓程度参照指标,为预防出血并发症提供信息。但溶栓药物存在着个体差异,如何依报监测的结果调节用药剂量,减少或避免严重并发症,还应该结合临床。常用的监测方法如表 1-2。

表 1-2 溶栓治疗常用的监测方法

监测内容	正常值	控制范围
凝血酶时间	16～18 s	1 5～2 5倍
凝血酶原时间	11～13 s	25 s左右
INR	1	2～3
部分凝血活酶时间	32～43 s	1 5～2.5倍
纤维蛋白原	200～400 g/L	120～150/L
优球蛋白溶解时间	90～120 min	缩短半小时～1小时

取栓术后和局部灌注溶栓治疗的病人切口和穿刺部位出血的预防方法是减轻穿刺和插管对血管的损伤，局部加压，不随便搬动病人并限制灌注肢体活动，加强插管局部的护理。

用 SK 及其制剂溶栓的病人，宜同时加用肢素防止异性蛋白引起的发热和过敏反应。通常在首次应用 SK 后 9～12 个月内要避免重复使用。

(三)溶栓治疗并发症的治疗

溶栓治疗并发出血一肢不需特殊处理。严重者应终止治疗，给 6-氨基已酸、抗纤溶芳酸或止血环酸等抗纤溶药物，必要时输新鲜血浆或纤维蛋白原。与药物相关的其他并发症应密切观察和给予相应的治疗。出现过敏反应，抗过敏治疗。

参考文肢

1 李家增. 溶血栓药和抗凝血药研究进展. 基础医学与临床, 1992; 12: 201～204

2 王嘉桔 抗凝疗法 实用中西医结合周围血管病学 南海出版公司, 1995; 61～65

3 Gruel Y Heparin-induced thrombocytopenia Pathogenesis, diagnosis and treatment Rev Med Interne, 2004 Jan; 25(1): 35～45

4 Opatrny L, Warner MN. Risk of thrombosis in patients with malignancy and heparin-induced thrombocytopenia. Am J Hematol, 2004 Jul; 76(3): 240～244

5 Lang EK Streptokinase therapy: complications of intra－arterial use Radiology, 1985 Jan; 154(1): 75～77

6 Handschin AE, Trentz O, Kock HJ, Wanner GA Low molecular weight heparin-induced skin necrosis-a systematic review Langenbecks Arch Surg, 2004

7 Warkentin TE, Greinacher A Heparin－induced thrombocytopenia: recognition, treatment, and prevention: the Seventh ACCP Conference on Antithrombotic and Thrombolytic Therapy. Chest, 2004 Sep; 126(3 Suppl): 311S～337S

8 Ayala E, Rosado MF, Morgensztern D, Kharfan-Dabaja MA, Byrnes JJ Heparin-induced thrombocytopenia presenting with thrombosis of multiple saphenous vein grafts and myocardial infarction Am J Hematol, 2004 Aug; 76(4): 383～385

9 Lensing AWA, Prins MH, Davidson BL, et al Treatment of deep venous thrombosis with low-moke-cular-weight heparins A meta-analysis, Arch Intern Med, 1995; 155: 601～607

第十节　医源性血管并发症的预防和治疗

汪忠镐

医源性血管并发症指是否考虑为在诊断和治疗过程中所发生的对经常是正常的血管结构所引起的过度的损伤而引起的临床后果。

随着血管腔内治疗、介入、多种导管诊断和治疗技术、静脉高营养和血液透析的发展，医源性血管并发症累有发生，包括血管阻塞、创伤、异物、血管腔内移植物移位及其共同引起的并发症。

(一)放射学表现

1. 血管阻塞

由于支架移植物不当地用于小动脉或中小静脉，引起相应血管的阻塞或狭窄而需手术的例子已不少见。一枚支架置于右锁骨下动脉，不仅引起其阻塞，尚引起右椎动脉窃血综合征，已有报道。以支架治疗隔膜型布加综合征导致肝静脉阻塞，病人发生腹水者已不乏其人(图1-11左)；更有甚者，下腔静脉内的支架被压瘪，引起下腔静脉长段阻塞(图1-11右)。

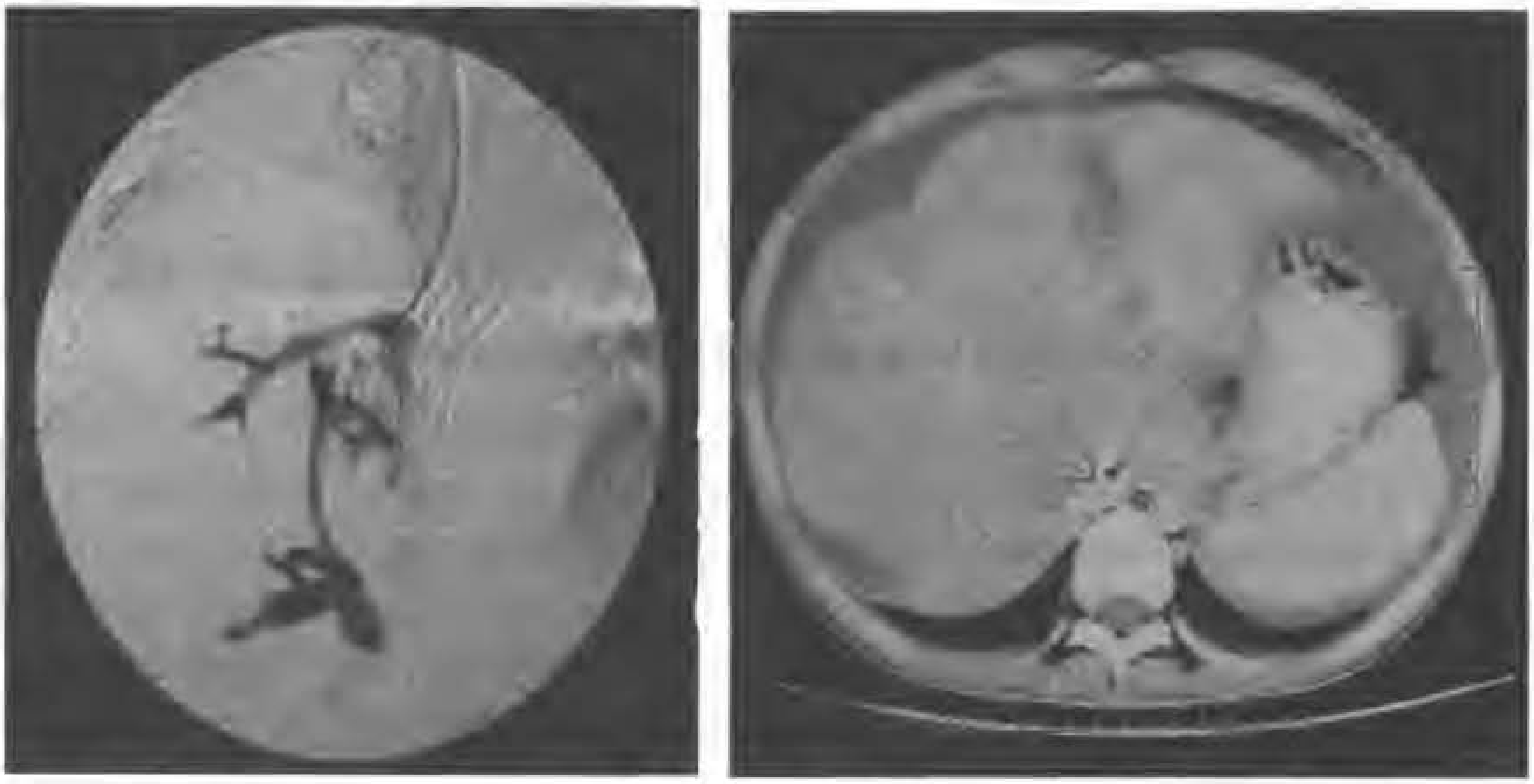


图1-11　左图：肝静脉造影见布加综合征病人在置放支架后导致右肝静脉阻塞，该病人术前无腹水，术后大量腹水形成；右图：CT显示处于肝后和椎前的支架被完全压瘪

2. 血管创伤

(1)血管破裂和/或动脉瘤形成：最常见者为由Seldinger技术引起的股动脉假性动脉瘤，以至股动静脉瘘。

(2)球囊扩张时引起下腔静脉破裂和锁骨下动脉破裂的病人均已见到。

(3)球囊扩张后置放支架时或在其后，支架进入右心房者已有见数例。

(4)用激光纤维穿破隔膜型布加综合征时，有时不但操作不成功，而且光纤断裂，反而形成难以取出的异物(图 1-12)。

(5)颈内静脉穿插时可伤及颈总动脉者已不少见，有的以至伤及锁骨下动脉，引起锁骨下动脉瘤 (图 1-13)。

3. 血管异物，尤其是心血管异物

无论导管或导丝的质量问题或反复使



图 1-12 由光导纤维断裂所形成的异物，位于右上膈平面部位



图 1-13 由颈内静脉插管引起的右锁骨下动脉瘤：左为照片和右为 CT 所见

用，或操作中动作欠轻柔，均可使之断裂，如图 1-14，该例异物的发生本已为病人带来了痛苦，但更有甚者，医生竟未告知病人，使在术后一年多后才得以发现，此时候治疗可较想像更为困难。类似情况笔者尚处理过两例。另有一例竟在经皮经腔二尖瓣扩展术后 11 年才得以发现(图 1-15，图 1-16)，使病人患者严重的上腔静脉综合征伴下腔静脉综合征和腔静脉与肝内门静脉瘘，图中的“皇冠样”的血池为下腔静脉的梗阻所在，皇冠上的羽毛(PV)为门脉属支；幸好下腔静脉阻塞经由门脉属支至肝窦和由小到大的肝静脉及其入口处并无阻塞，故该例的下腔静脉综合征不算严重，也未形成布加综合征。



图 1-14 一根导丝断裂于右心房和颈内静脉之间，在颈内静脉中尚形成了 180 度的卷曲

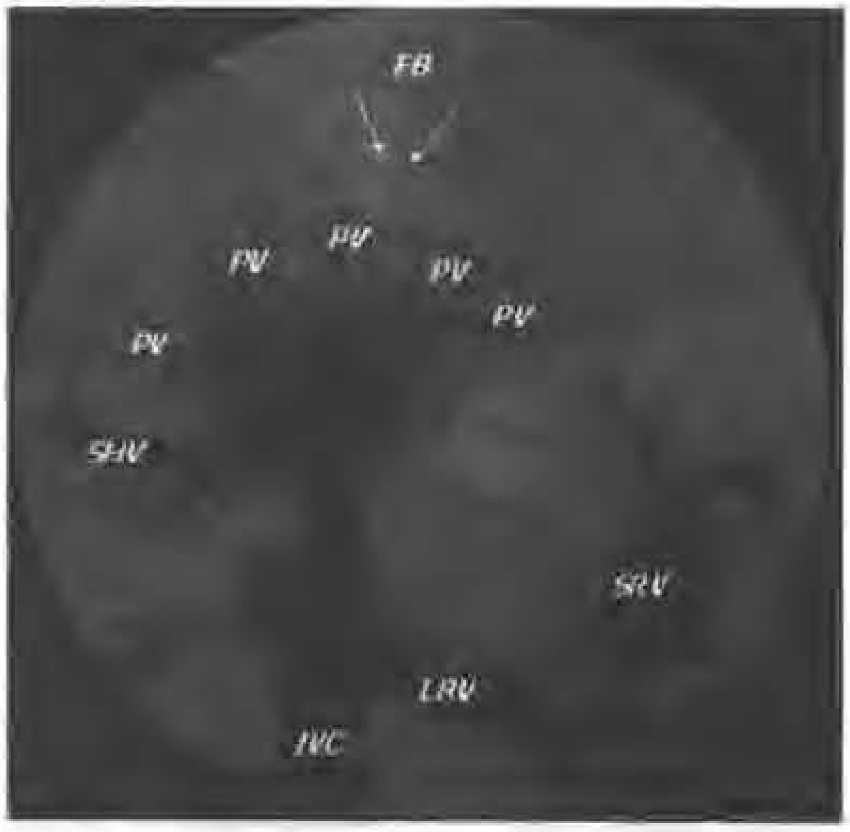


图 1-15 下腔静脉造影：图中 IVC 为下腔静脉，LRV 为左肾静脉，SRV 为右肾上腺静脉，皇冠样的血池为下腔静脉的阻塞所在，它与异物(FB)的远断端呈直线连接。皇冠上羽毛(PV)为门脉属支，从而形成了下腔静脉-肝内门静脉瘘

4. 移植物移位

带膜支架移植物如发生移位常导致内瘘，使动脉瘤复发(图 1-17)，它可引起致命性并发症。图 1-18 所见的下腔静脉滤器居然放在下腔静脉的肝静脉开口部，不明是着意如此，还是移位尚不好分，但无论如何在此位置不宜置放下腔静脉滤器，事实上该滤器至少是部位性阻断了肝静脉的回流，从而增加了新病——布加综合征。

(二)治疗

是被迫而行，方法酌情而定。

1. 血管阻塞

大多需手术治疗，将异物摘出的同时，尚应治疗原发性阻塞性病变，多为切除病变术，多需行补片缝合术。如锁骨下动脉支架阻塞尚引起椎动脉窃血综合征者，经此

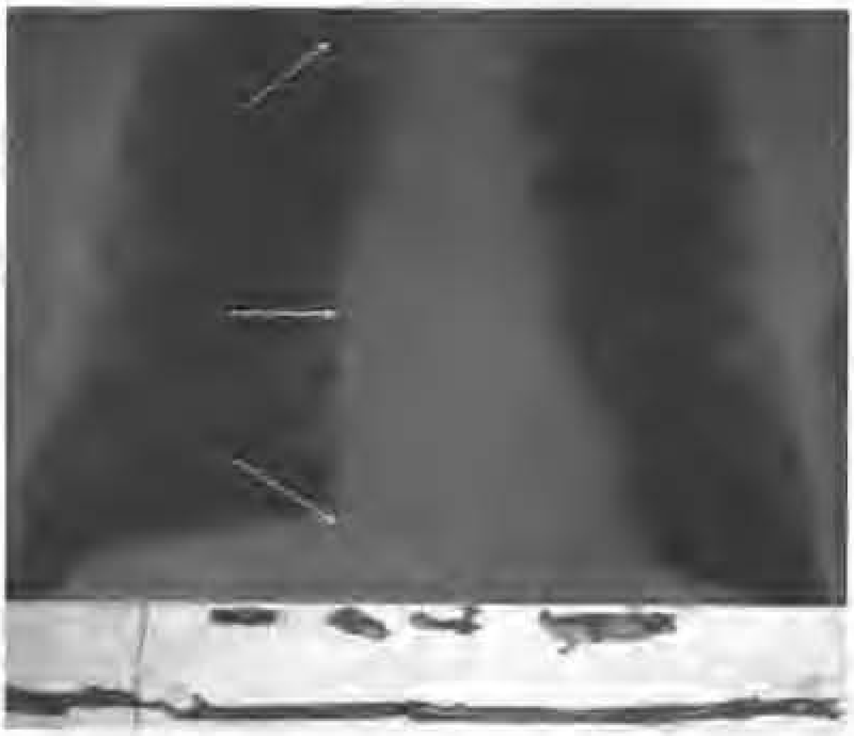


图 1-16 病人同上。导管鞘自肝后下腔静脉经右心房、上腔静脉进入右无名静脉和右锁骨下静脉。图下方为手术切除的标本，包括纤维性机化的血栓组织

术后，所有症状常消失。如腔内病变重，行以上手术的结果估计不佳时，应尽量施行自体大隐静脉移植术。



图 1-17　动脉造影显示支架位置偏低，已不能封闭动脉瘤，此状发生于支架型血管植入后3个月



图 1-18　MRI 显示下腔静脉滤器正好在肝后段下腔静脉，呈方向相反的两个箭头

2．血管创伤

(1)血管破裂和/或动脉瘤形成：以往必须施行手术治疗。笔者于早年，以超声探头行瘘口定位和加压至瘘道内血流消失法治愈由穿插引起的股动脉假性动脉瘤。目前在以超声探头行瘘口定位和加压至血流消失后，向瘤体注入凝血剂法，可使治疗时间明显缩短，经常起到立竿见影作用。

(2)动静脉破裂者多需手术修复。支架进入心房者至今，也只能手术摘取。

(3)带膜支架移植的一种方法是再植入支架（图 1-18），病例获治愈。至于带膜支架的破裂或老化则另当别论。

(4)在下腔静脉破膜时发生的激光光导纤维的断裂，则是取体外循环下的根治术，将异物从肝与膈之间加以摘除，寻找异物显得十分困难。

(5)新近，笔者以高渗葡萄糖和凝血酶治愈由颈静脉穿插引起的如图 1-13 所示的巨大锁骨下动脉瘤，避免了手术治疗。

3．血管异物

发生时，如为折断的导丝，应及时以各种异物摘取钳、圈套器等加以将其及时取出。历时数月的异物已埋在内膜层下，切取时经常十分困难。而且异物常变性而很易折断或被抽成丝状。必须引起十分重视！当异物引起上、下腔静脉综合征时，如图 1-17 的病例，常需在体外循环下手术。至于由高位下腔静脉滤器引起布加综合征者，需行根治或架桥等大手术才能解决问题。

(三)如何预防医源性血管并发症

除了保证所用的器材、装置设备的质量外,事前必须对所用的器材、装置作充分的检查,对其性能十分了解,对技术要有十分有把握,操作时要十分谨慎。点滴失误常可导致严重结局。事实上,高度的责任心、良好的医德和娴熟的技术是防止医源性血管并发症的重要关键。

参 考 文 献

1 Wang ZG, Yu J, Wang SH, et al Iatrogenic subclavian steal syndrome. Int'l J Angiology, 2001; 10:24~26
2 汪忠镐. 医源性血管腔内异物及其处理. 普外临床,1995;10:160
3 刘正军,赵国湘,汪忠镐. 医源性假性动脉瘤的诊断和治疗. 中国新药杂志, 1998;7:387
4 刘正军,汪忠镐. 医源性假性动脉瘤的诊治 中华外科杂志,1998;36:91~92
5 刘正军,汪忠镐 压迫法治疗假性动脉瘤4例报告 中华普通外科杂志, 1998;7:13
6 Perna LL, Olin JW, Gomes D, et al Ultrasound-Guided Thrombin Injection for the Treatment of Postcatheterization Pseudoaneurysms Circulatiou, 2000;102:2391~2395
7 Paulson EK, Sheafor DH, Kliewer, MA, et al Treatment of Iatrogenic Femoral Arterial Pseudoaneurysms: Comparison of US-guided Thrombin Injection with Compression Repair. Radiology, 2000;215:403~408
8 汪忠镐,陈学明,余军,等. 支架型人工血管治疗主动脉夹层动脉瘤. 中国普通外科杂志,1999; 8: 403~405
9 Wang ZG, Jones SJ. Budd-Chiari syndrome Curr Probl Surg, 1996; 33(2): 81~220

第十一节 提高动脉疾病的外科治疗水平

汪忠镐

动脉疾病可导致重要器官和肢体供血不全以及形成动脉瘤和破裂出血等严重并发症。病变常突如其来,其危险性、治疗上的紧迫和及时性以及技术上的挑战性常远胜于静脉和淋巴病病的处理,其诊治水平常代表了学科的发展水平。如何提高动脉疾病的认识、诊治水平和预防并发病为血管外科的重要课题。

一、肢体缺血

肢体(尤其是下肢)缺血为最常见的局围血管疾病之一。它可由以下部位的缺窄性病变所肢:胸主动脉(如主动脉缩窄,Coarctation)、腹主动脉(如邻肾动脉肢主动脉阻塞综合征,Juxtarenal aortic occlusion)其分叉阻塞性病变(Leriche综合征)、主-髂动脉、髂-股动脉、股-腘-胫前、后和腓动脉。根据临床表现基本可明确病变的部位,有时由于过多的检查反而延误了急症疾例的治疗。治疗方法不外乎相应部位的架桥、血栓内膜后切除、PTA或支架等方法。以上概念及其实践应该说已颇为普及。问题在于因无远侧流出道而不能施行血管重建术的重症急性和慢性肢体缺血,如何向其增加血供,则为一个棘手的难颇。

除大网膜移植外,目前的研究方向是血管新生,他有两种形式:一种体为血管形成(angio-

genesis),由原先存在的血管内皮以出芽、分裂、增殖等方式形成毛细血管丛。这种形式常见于子宫内膜增生、创伤愈合、肿瘤生长和播散等生理和病理过程中,通对血管内皮生长因子、成纤维细胞生长因子、血管生成素及其受体和血管生成抑制物起作用。1993 年 Kckel 首先提出了治疗性血管形成这一概念,指的是通过给予成血管生长因子,以其直接或间接促进内皮细胞增生、迁移的生物学特性,促进缺血区的新的血管形成。

另一种形式称为血管生成(vasculogenesis),由血管内皮祖细胞原位分化为原始毛细血管网。这一生理过程见于胚胎形成的血管发生过程中。位于血岛边缘部的内皮祖细胞分化为血管内皮细胞,进一步形成血管壁。成熟机体的血管新生也有类似胚胎发育过程中的血管生成。1997 年 Asahara 首先提出了治疗性血管生成,他证明外周血中也存在能分化为血管内皮细胞的前体细胞——血管内皮祖细胞(endothelial progenitor cell, EPC)。随后实验证实,出生后不仅存在着血管新生,也存在着依赖于 EPC 参与的血管生成。骨髓细胞或骨髓源表达 $CD34^+$ 抗原细胞在缺血区进行种植的实验结果表明,种植的细胞参与新生血管的形成。我们以自体干细胞移植治疗下肢严重缺血 32 例 35 条肢体,获较好的初步结果。从图 1-19 可见治疗后的血管明显较治疗前增多,病人症状明显好转, $TcPO_2$ 从 4 mmHg 提高至 20 mmHg。

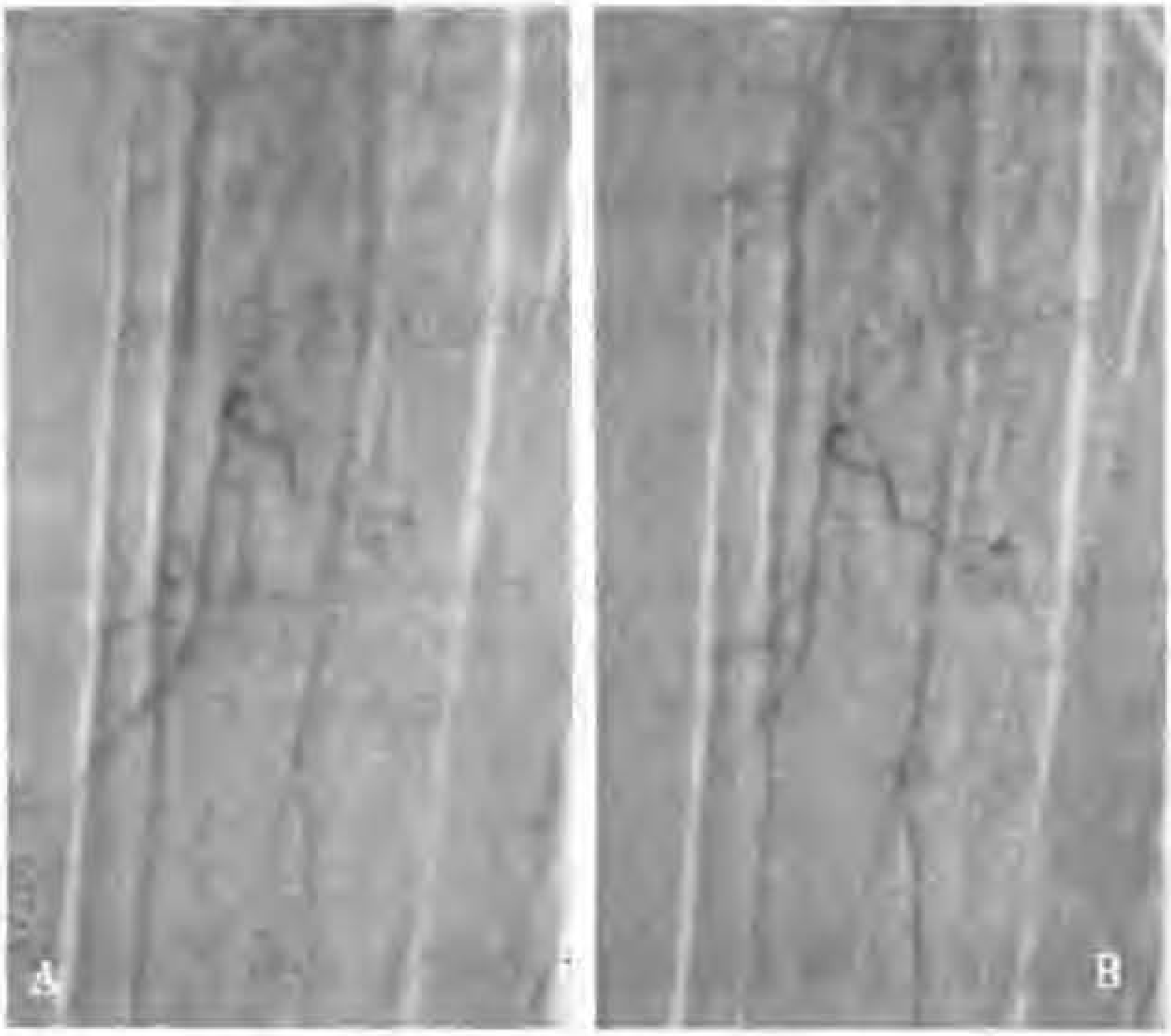


图 1-19 动脉造影 A. 治疗前;B. 干细胞种植后,血管明显增多

二、肠系膜动脉供血不全

早年处理急腹症时曾遇到有剧痛病例、反复请示上级医师,认为:"无腹膜刺激征,无思索指征"。十余小时后到了出现腹膜刺激征时再手术,居然见全部小肠以至胃已发黑,病人无法存活。由此病例的教训和随之进行的研究为我国带来了肠系膜动脉供血不全的概念、分类和

相应急症处理，将其死亡率从55%降到9%。42年个春秋过去了，然而在现代化的医院里，居然尚无独有偶。根据房颤、不可耐受的腹痛、潜血阳性、CPK升高，已做出诊断和决定立即手术。因有条件而行肠系膜上动脉造影，进一步证明了肠系膜动脉根部和回结肠动脉栓塞（图1-20箭头）。但继之主管医师却为明确有无肠坏死而做腹腔镜检查，更因未发现坏死而取消手术，改保守治疗。但病人却反复餐后腹痛、几乎不能进食、多次肠梗阻发作，2月中体重减轻13 kg。从急性发展到慢性肠系膜动脉供血不全。好在缺血处于亚临界状态，病人尚有手术的机会，由首次会诊医师施行了肠系膜上动脉根部血栓内膜切除（勉强的切除，因已有明显的粘连和纤维化）和回肠切除（40 cm）术，标本深紫、质同腊肠，浆膜面完全光滑，其他肠段无肠道其他疾病；管腔明显狭窄约5 mm（图1-21），提示先进的设备决不能代替科学、经验和实践。



图1-20　左：肠系膜上动脉造影见其根部部分性和回结肠动脉完全栓塞（箭头）



图1-21　切除肠管标本，管壁明显增厚并涉及肠系膜、管腔明显缩窄，但浆膜面光滑

三、周围动脉瘤

膝和肘关节以远的动脉瘤在切除后少有严重后果，但在其近侧的动脉瘤以切除后行动脉重建为妥，否则会产生严重并发症。

锁骨下动脉瘤：由于病变部位解剖复杂而使手术困难。椎动脉、乳内动脉和甲状颈干的存在，使阻断病变两侧后仍不足以控制出血。手术切口在锁骨上，有时要切断或部分切除锁骨。故理论上此为应用腔内移植物的最佳病变之一。遇瘤体破裂的急症病例，压迫和控制近端血运十分重要 。困难时，需紧急开胸自胸腔内控制出血。该动脉的第一段本身就在胸腔内，如图1-22。此为老年病例，按原计划宜在弓降部，即病变的近侧以腔内移植物施封堵术，

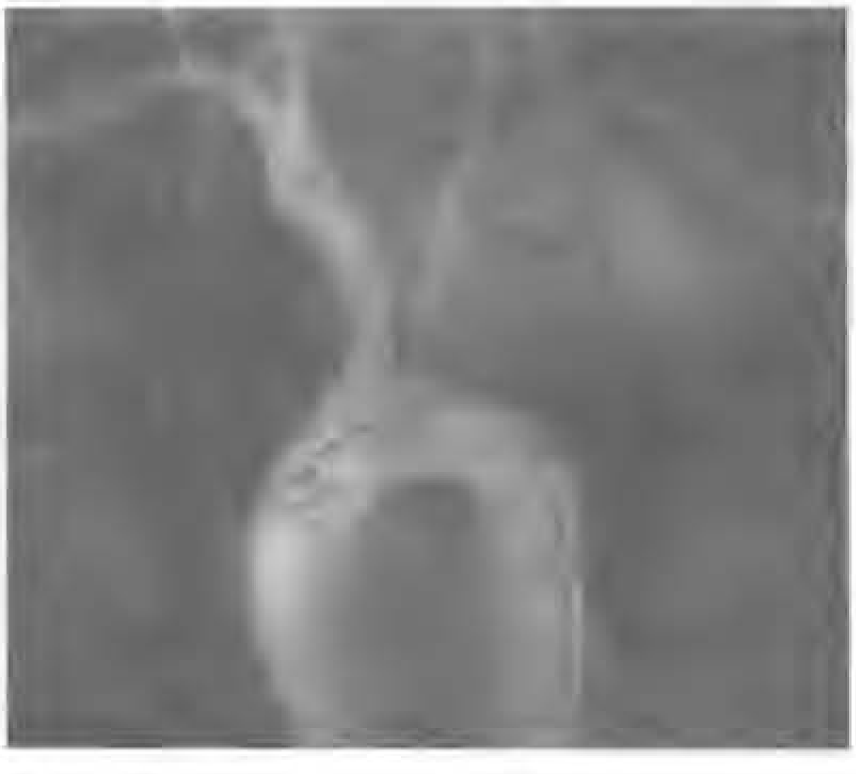


图1-22　造影示胸内段锁骨下动脉巨大动脉瘤

通过旷置血栓法,使瘤体内血栓形成、机化、吸收。惜会诊后另有医师前往,改变术式,采用体外循环下行瘤体切除和动脉重建术。不幸,术中瘤体破裂,病人死亡。此类病例取何种方式进行治疗和如何提高其安全性至关重要。

四、颈部动脉病变

颅外颈动脉硬化病变引起的发作性脑缺血(TIAs)为血管外科治疗疗效最佳、最值得治疗的病变,因它涉及脑力和体力劳动的保护。1951 年 Eastcott 首先完成此术;国内于 1983 年完成首例,此术疗效确切,围手术期死亡率<3%,值得推崇。腔内支架疗法可免手术之虞,但脑部并发症较前者高,随着保护装置的问世和应用,在熟练医师之手,其疗效与手术相仿,在解剖不复杂病例值得推广,尽管费用太高。见图 1-23。

大动脉炎引起的严重脑缺血常由颈部四动脉阻塞所致。早年由于造影时看不到远侧血管,也就是流出道,而无法手术。自 1984 年起首先探查了颈内动脉,发现它在极大多数此类病人保持通畅,从而为开胸行升主动脉与颈内动脉的架桥提供了依据,且已报道了 98 例严重病例的治疗;惜术后严重的"缺血后再灌注损伤"为难以避免的严重的致命性并发症。除经颅超声 Doppler 监测、血管重建后逐渐开放血流、脊髓腔减压、降低颅压药物的应用和不同时重建双侧颈动脉外,现以更多的病例证明先行升主动脉-双腋动脉架桥,通过恢复或逆转椎动脉血流,既增加脑血流,又有助于避免术后脑"缺血后再灌注损伤"。一 19 岁女学生在运动后发生卒中、失语,事后证明患大动脉炎,CT 检查见左侧大脑大面积梗死(图 1-24A),动脉造影早期见主动脉弓仅经无名动脉和颈根部的侧支向脑部供血,双椎动脉完全不显影(图 1-24B);延期相见双椎动脉及锁骨下动脉显影(图 1-24C),提示为双锁骨下动脉窃血综合征,经颅超声显示其血流逆相。经升主动脉-双腋动脉



图 1-23 动脉造影 A. 左颈内动脉根部阻塞性病变;B. 经支架治疗后



图 1-24 显示突发卒中、失语的 19 岁女生的 CT 检查,可见左侧大脑有大面积梗死区;动脉造影早期见主动脉弓仅经无名动脉和颈根部的少量侧支向脑部供血,双椎动脉完全不显影(B. 血流向上如箭头所示);延期相见双椎动脉及锁骨下动脉显影,血流向下(C. 箭头);经升主动脉-双腋动脉架桥术后,再造影证明双椎动脉血流已向上(D. 箭头)

架桥术后，再造影证明双椎动脉血流已向上(图 1-24D、箭头)。术后病人右上肢肌力 3 级、右下肢 4 级，已能勉强行走和开始了如小儿学话般的积极交谈，并不断有所进步。本例提示患如此严重脑梗死病例尚有新生的希望。

颈内颈动脉瘤：如图 1-25 所示，若能用腔内移植物给予合适的治疗则使治疗显的分外简洁，但如见导丝在瘤腔内反复打转而不能通过时，则不应强行坚持此法，因如此可穿破瘤体或动脉。该例在置放支架的插入导丝的过程中已发生瘤体破裂，形成左颈部巨大的搏动性血肿。随之又以可脱离性球囊分别栓塞颈内和颈外动脉，如此术后确难避免偏瘫和失语的发生。该例对于有经验的专科医师之手，2 小时内多可完成瘤体切除和重建手术。本例在发现导丝难以通过假性动脉瘤腔时理应由有经验的血管外科医师施行手术治疗。



图 1-25　造影见颈内动脉假性动脉瘤，病变两端动脉均明显蜿蜒、弯曲，瘤顶高于瘤体的流出道

五、腹主动脉瘤

肾动脉平面下腹主动脉瘤的手术治疗已有 50 余年的成功历史，此术十分成熟，尤其是在经验丰富的血管外科医师之手，欲超过其疗效似乎困难。腔内治疗的目的是以血管移植物自瘤体腔内将动脉瘤进行封闭或旷置，腔内移植物外的残留的血液通过形成血块、吸收和机化而最终形成纤维化而包绕在动脉外，从而得以治愈。成功的瘤体旷置或封闭明显降低手术死亡率和减少并发症，以微创法替代手术，使此术具有无可比拟的优越性、前景可观。但除操作失败外，常见的并发症有内漏、移植物移位和支架本身破损等为主要又是严重的并发症。为此在腔内治疗术后较长时间内需进行密切的随访，无论从经济和思想上均增加负担，尚有资金、设备等问题。故对肾动脉平面下病变的治疗指征应主要为高危、高龄和某些破裂病例等；对手术低危，尤其年青患者，仍应以手术为好。

腹腔镜下动脉瘤手术同样具有腔内治疗的优点，病人恢复快，创伤小，它尚可处理较为复杂的腔内疗法不能处理的情况，因而它克服了腔内支架型血管治疗的局限性，如瘤颈较短、髂动脉严重成角或闭塞、或伴有其他的解剖或形态上的异常。腹腔镜下治疗腹主动脉瘤的可行性和安全性已得到证实，且可用于大部分腹主动脉瘤病人的治疗。在有经验的单位，腹腔镜手术的准备时间不超过 30～40 分钟，多数病人的手术时间为 2～3 小时，主动脉夹钳时间小于 1 小时。如需钳夹肾动脉平面上腹主动脉，也不必中转开腹手术。术者之手不仅是术中颇好的肠管牵开器，尚可触摸主动脉搏动，对选择阻断部位、避免钳夹硬化斑块和钙化部位更为直接和准确。此术的切口可为经腹、腹膜后或左侧结肠后切口或常规的电视内窥镜切口。腹膜后切口可较方便地显露肾动脉周围腹主动脉，尤其适合于肥胖病人。腹腔镜手术治疗肾下型腹主动脉瘤是以拥有经腹膜后显露腹主动脉瘤的经验为基础的，故需有手术经验，而对腹腔镜的

使用经历的要求却并不过分苛求。腹腔镜下行腹主动脉瘤手术，病人术后切口疼痛轻，呼吸支持时间、ICU 及住院时间均明显缩短，比常规手术者更早恢复进食和日常活动。目前已发展到腹腔镜和机器人辅助下的腹主动脉瘤切除术。腹腔镜下行腹主动脉手术是未来大动脉外科发展的重要方向之一。

六、胸主动脉和夹层动脉瘤

以可涉及全主动脉的夹层动脉瘤为例，最早应用的是主动脉夹层开窗术（fenestration）、升主动脉至腹主动脉架桥术和降主动脉近侧阻断术以血栓旷置原理封闭内膜撕裂和假腔（carpintier 手术）、不同病变部位的主动脉切除和人工血管置换术，最后发展为分期甚至一期从主动脉瓣至分叉的食主动脉置换术。

胸主动脉和夹层动脉病的手术难度和危险性远远高于肾下腹主动脉瘤，应用支架型人工血管进行治疗，有时仅需半至一小时就能将撕裂和假腔封闭或镜体旷置，使真腔受压使复，大量实践证明腔内治疗的近期疗效大多颇好。从而以最小的创伤取得最大的治疗效益，这才是血管腔内治疗的最好的对象，也镜是治疗大血管疾镜的发展方向之一。但其治疗风险远较治疗腹主动脉瘤为大，除常见的内漏、移使物移位和破损、复发等并发症外，尚有更严重的问题，如内移植物封闭头臂干分支可引起不同程度脑血管意外至卒中、封闭重要肋间动脉形成截瘫、封闭内脏动脉开口可引起肝胆和小肠缺血、坏死和肾功衰竭、中转手术，以至死亡的可怕结局。

在国内目前最常见者是 DeBakey Ⅲ型夹层动脉镜，其内膜撕裂多发生在降主动脉近侧，左镜骨下动脉开口常使连累，应引起重视，包换术前行该动脉的移位、或视术后左上效有否换血和锁骨下动脉窃血综合征决定是否行该动脉的重镜。头端带锁骨下动脉支架的主动脉带膜支换在此显然有明显的优点。

开窗型支架人工血管：在邻近肾及肾上腹动脉病中使用开窗支架进行腔内移植术，有望保留肠系膜及肾动脉的血流。

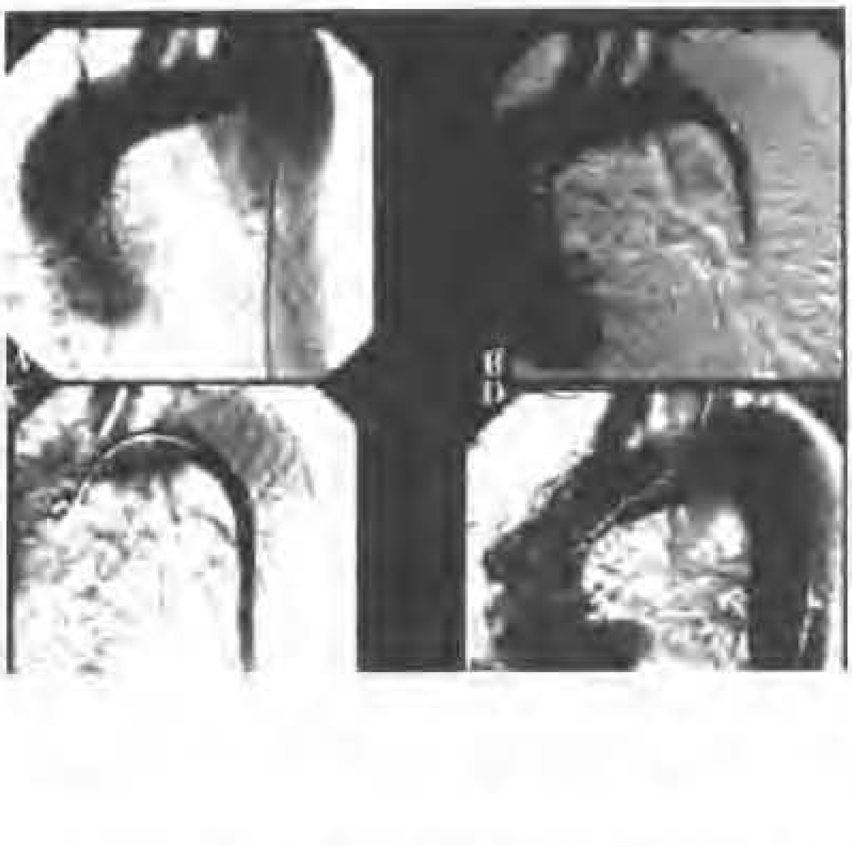
分支型人工血管：Chuter 为治疗胸腹主动脉瘤换供了一个颇好的例子：带四个分支的主干腔内移植物镜股动脉切口到位至肾动脉病变以上，自肱动脉切口先作腹腔动脉效管，将与之匹配的血管腔内移植物延长器（extension）释放于该动脉和腔内移植物之间，然后依次用同缺处理肠系膜上动脉和双肾动脉。另一种方法是先镜左锁骨下动脉-左颈总动脉-右颈动脉转流后，以右颈动脉作为支架系统的导人动脉，将联体支架型血管植人无名动脉和主动脉弓，再自股动脉向弓部支架内植入主动脉支架血管（图 1-26 左），为一很有创新意识的途径。图 1-26 右示，在股动脉-左颈总-左锁骨下动脉架桥的基础上，以支架移植物成功治疗远弓部动脉瘤。

经开胸或在胸部手术时进行换作：自弓部向降主动脉腔内导入腔内移使镜，较传统的象鼻术简使、有效，富有应用前景。升主动脉支架可治定全主动脉夹层、狭窄和冠脉较血镜例（图 1-27 左）。更有把镜地释放升主动脉支架的方法是通过室间隔的牵引导丝较制支架释放系统，以精镜地封堵破裂口，避免严重并发使。在主动脉换弓时，以带支架的人工血管行象鼻术可同时治疗降主动脉近侧病变，有很大的优越性。

总之，由于腔内移植物封闭重要动脉分支引起卒中、截瘫、重要内脏缺血或坏死问题是阻碍其发展的免键所在。开窗型和分使型支架人工血管、开胸或在解剖外血管旁路移植术后行



图 1-26　左：颈动脉转流后，经右颈动脉导入联体支架，将其植入无名动脉和主动脉弓，再自股动脉向弓部支架内植入主动脉支架血管，完成弓部动脉瘤的治疗；右：主动脉瘤远弓动脉瘤自管腔内见其瘤颈紧贴左颈总动脉（A），MRI 血管造影瘤体外观察见其瘤体涉及左颈总动脉（B）；行股动脉左颈总和左锁骨下动脉转流后，以腔内移植物治疗使弓部瘤消失（C）；35 个月后 MRI 随访未见病变复发（D）



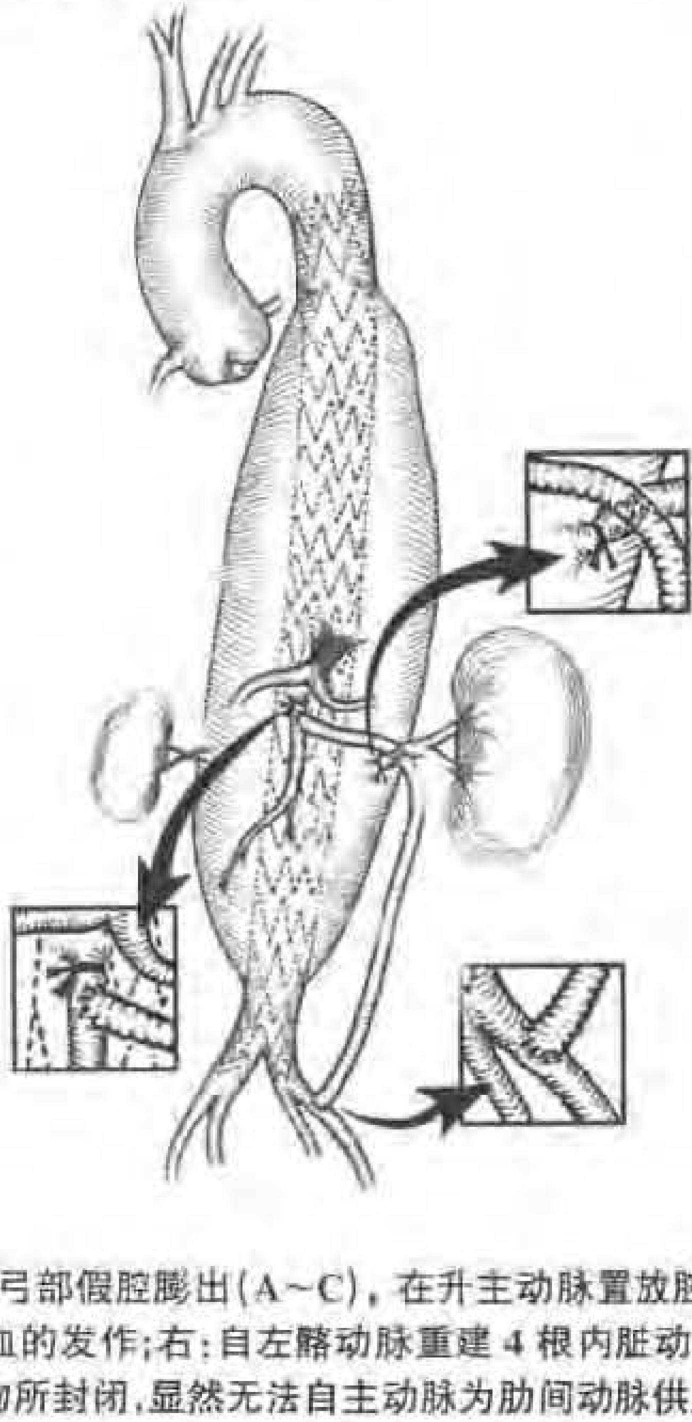


图 1-27　左：升、降主动脉真腔严重受假腔之压、远弓部假腔膨出（A～C），在升主动脉置放腔内移植物后，上述病变均消失（D），包括再无反复心肌缺血的发作；右：自左髂动脉重建 4 根内脏动脉后，从降主动脉顶端至腹主动脉分叉，完全被腔内移植物所封闭，显然无法自主动脉为肋间动脉供血

腔内移植物治疗有助解决以上问题并构成了重要的发展方向。如 Chuter 提出的主动脉弓部动脉瘤的治疗法;但反之,无论是国内、外,不考虑是否会发生截瘫,在已行(以至未行)内脏动脉重建的基础上,为治胸腹主动脉瘤直接向相应于供应脊髓的肋间和腰动脉的主动脉部植入腔内移植物,或为治 DeBakey Ⅲ型夹层病变,在施髂动脉-内脏动脉重建术后,自降主动脉顶端至提主动脉分叉全程置放腔内移植物是很不能提倡的,尽管所报道的 3 例未截瘫,但迟早总会给类似病人带来厄运。唯有尊重科学和循证医学、培养良好的医德、进行不懈的努力,才能促进学科的发展。

参 考 文 献

1 汪忠镐,曾宪九 急性肠系膜血管供血不全. 中华医学杂志,1985;65:284～288

2 汪忠镐,谭铭勋 颅外脑血管阻塞性病的诊断和治疗 中华医学杂志,1985;4:158～159,封 2

3 Wang ZG, Shen LG, Yu J, et al. Management of cerebral ischemia due to Takayasu's arteritis. Chin Med J, 2002; 115(30): 342～346

4 Barbera I, Mumme A, Mentin S Operative results and outcome of 24 totally laparoscopic vascular procedures for aortoiliac occlusive disease. J Vasc Surg, 1998;28:136～142

5 Kolvenbuch R, Schwierz E, Wasilljew S, et al Total laparoscopically and robotically assisted aortic aneurysm: A critical evaluation J Vasc Surg, 2004; 39:771～776

6 汪忠镐,金炜,李鸣,等 微创治疗大动脉外科疾病 中华胸心血管外科杂志,2003; 19: 324～327

7 汪忠镐, 李鸣, 张小明,等 血管腔内移植物治疗大动脉疾病的探讨 中华外科杂志,2004;42:1116～1120

8 Greenberg RK, Haulon S, Sean P Endovascular management of juxtarenal aneurysms with fenestrated endovascular grafting. J Vasc Surg, 2004;39:279～287

9 Chuter TAM, Schneider DB, Reilly LM Modular branched stent graft for endovascular repair of aortic arch aneurysm and dissection. J Vasc Surg, 2001; 36: 859～863

10 Chuter TAM, Schneider DB, Reilly LM, et al Modular branched stent graft for endovascular repair of aortic arch aneurysm and dissection J Vasc Surg, 2003;38: 859～863

11 Fleck T, Hutschala D, Czerny M Combined surgical and endovascular treatment of acute aortic dissection type A: preliminary results. Ann Thorac Surg, 2002;74:761～766

12 Wang ZG Deployment of endograft in the ascending aorta to reverses type A aortic dissection Asian J Surg, 2003;26: 116～118

13 Dorros G, Dorros AM, Planton S, et al Transseptal guidewire stabilization facilitates stent-graft deployment for persistent proximal ascending aortic dissection J Endovasc Ther, 2000 Dec; 7:506～512

14 Shen LZ, Liu ZG, Chang Q, et al Aortic dissection treated with Aortic arch replacement and elephant trunk method Chin J Surg, 2004;42:812～816

15 Flye MW, Choi ET, Sanchez LA, et al Retrograde visceral vessel revascularization followed by endovacular aneurysm exclusion as an alternative to open surgical repair of thoracoabdominal aortic aneurysm. J Vasc Surg, 2004;39:454～458

第二章　常见血管外科手术入路和血管阻断与结扎原则

张福先　封国生

第一节　颈动脉

一、颈动脉的解剖及与邻近组织的关系

1. 颈动脉

颈动脉分为颈总动脉、颈外动脉、颈内动脉，颈总动脉是主干，颈内、外动脉为主干发出的分支。人体主动脉从心脏发出后，在胸部形成升主动脉、主动脉弓、降主动脉。主动脉弓发出三分支，它们是无名动脉、左颈总动脉、左锁骨下动脉、无名动脉发出右侧颈总动脉和右锁骨下动脉。两侧颈总动脉发出后经过胸锁关节后方、沿气管和喉外锁上升，在甲状软骨上缘分出颈内、颈外动脉。颈内动脉在外后侧继续上行，经颅底颈动脉管入颅中窝。颈内动脉在颈部的走行特点为垂直上行，入颅前一般不发出分支。颈外动脉走行于颈内动脉的前内侧，在颈部发出甲状腺上动脉、舌动脉、面动脉、枕动脉、耳后动脉和咽动脉。颈总动脉在颈内、外动脉分叉处后方有一椭圆型小体，称为颈动脉球(carotid glomus)，是血锁中 CO_2 浓度的感受器。在颈总动脉末端和颈内动脉起始处有动张膨大部分，称为颈动脉窦(carotid sinus)，窦锁内有压力感受器，受刺激后可引起反射性心跳减慢，血管扩张和血压降低。

2. 颈动脉与邻近组织的关系

颈动脉、颈静脉、迷走神经三者共同被包围在颈动脉鞘内。在动脉鞘内颈静脉位于颈总动脉外侧，向逐渐转为颈内动脉内侧。迷走神经位于颈总动脉与颈内静脉中间后锁。颈内静脉在胸锁关节后方与锁骨下静脉汇合成头臂静脉。颈内静脉锁紧贴动脉鞘，有一定的张力、故在颈内静脉损伤时、静脉腔不易闭锁，加之胸腔负压的吸引，容易发生空气栓塞。迷走神经在颈部发出喉上神经，喉上神经再发出喉内枝和喉外枝，喉内枝支配声门裂上黏膜，损伤后该处黏膜感觉丧失，咳嗽反射消失，出现误吸现象。喉外枝支配环甲肌，损伤后该肌松弛，出现发音无力、低沉。另外在颈动脉鞘下缘及深处还有副神经、舌下神经、交感神经干通过。

二、颈动脉的临床意义、阻断与结扎原则

(1)颈内动张是大脑的主要供血动脉。双侧颈内动脉与椎动脉构成大脑 Willis 环，其中颈内动脉供应大脑半球前 2/3，椎动脉供应大脑半球后 1/3 和脑干、小脑。

(2)理论上常温下颈总动脉和颈内动脉的阻断时间是3分钟,颈总动脉和颈内动脉在损伤后必须被修复或重建,结扎一侧颈总动脉和颈内动脉后可能导致1/2~1/3病人发生脑血液循环障碍,脑软化或半身瘫。但在实际工作中,很多病人通过手术前训练、低温、转流导管、大脑血流和电位的监测以及手术操作方法的改进,颈动脉的阻断时间被进一步延长,各种涉及颈动脉的复杂手术被很好完成。颈外动脉可以结扎。

三、手术显露方法

体位:仰卧位,肩下枕垫,颈部充分伸展,头部转向健侧。

切口:沿胸锁乳突肌前沿做斜形切口,根据手术要求决定切口的大小(图2-1)。

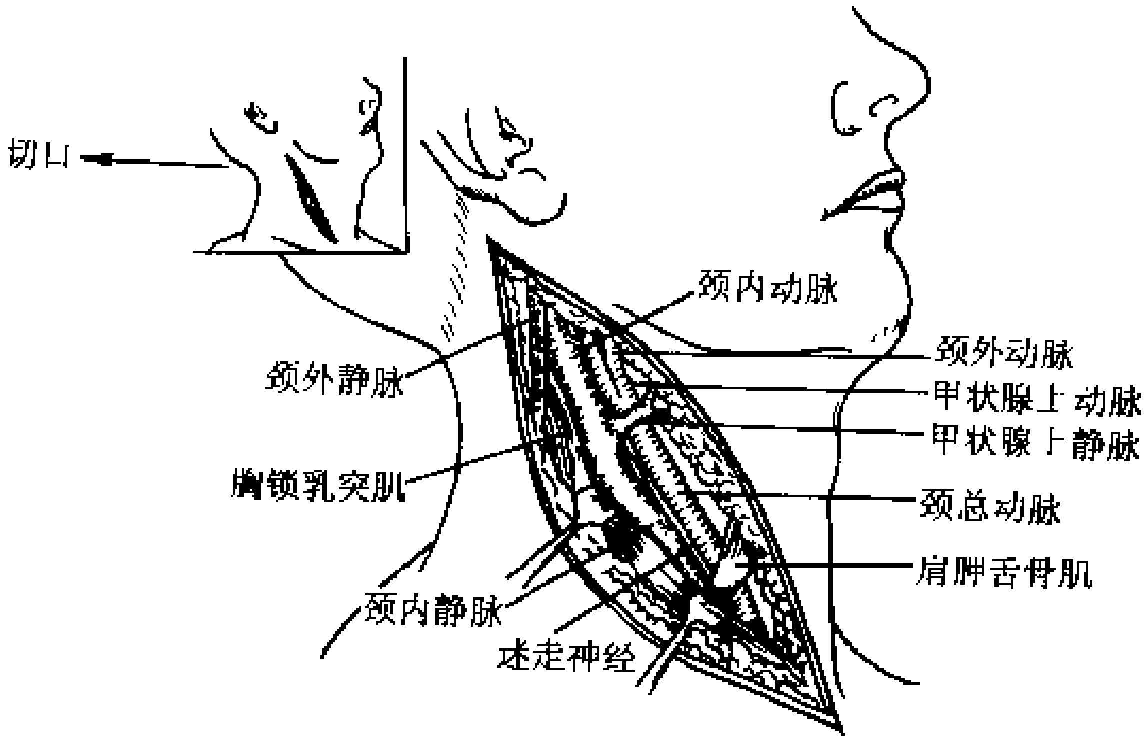


图2-1 颈动脉的显露

显露:切开皮肤、皮下组织,切开浅筋膜、颈阔肌暴露胸锁乳突肌,将该肌推向后侧,此时可以看到颈外静脉分支和颈横神经,如果影响手术显露,可以切断。沿此入路继续解剖,切开血管鞘,可以显露颈部血管。最前方是颈内静脉后方是颈总动脉,在动脉和静脉间有迷走神经。颈总动脉在甲状软骨上缘分出颈内、外动脉。颈外动脉在内侧,向上行走时发出甲状腺上动脉,甲状腺上动脉前面有甲状腺上静脉横过。颈内动脉在外侧,人颅前在颈部无分支,手术中可以根据上述特点进行确认。

第二节 腋动脉

一、动脉的解剖及与邻近组织的关系

腋动脉是锁骨下动脉的延续,向下走行变成肱动脉。腋动脉被胸小肌分成三段,发出六个分支。第一段位于锁骨和胸小肌上缘之间(锁骨胸肌三角)前方被胸大肌和喙锁胸膜覆盖,内侧有腋静脉伴行,外侧与臂丛的后束和外侧束紧密相邻。该段分出胸最上动脉,沿病小肌上缘走向前内,主要分布于腋腔内侧壁上部。第二段相当于胸小肌覆盖的一段(胸肌三角)。该段

动脉的前方有胸小肌和胸大肌；后方、内侧和外侧分别包绕以臂丛的后束、内侧束和外侧束，腋静脉仍具其内侧，中间隔以臂丛的内侧束。该段动脉分出：①胸肩峰动脉：为一短干与胸前神经伴行，分布于胸大肌、小肌和三角肌等处。②胸外侧动脉：沿胸小肌下缘向下，分布于胸廓侧面的肌肉。在女性该动脉较大，分布于乳房。第三段位于胸小肌下缘与胸大肌下缘之间的一段(胸肌下三角)，该段动脉位置表浅，为臂丛的主要分支所包绕，前方为正中神经内侧根和胸大肌；后方有腋神经和桡神经；外侧为正中神经外侧根和肌皮神经内侧伴有腋静脉，二者之间的前方有前臂内侧皮神经。第三段分出肩胛下动脉，旋肱后动脉和旋肱前动脉。

二、腋动脉的临床意义、阻断与结扎原则

腋动脉发自锁骨下动脉，下续为肱动脉。该处血管如果由于心脏附壁栓子脱落、血栓形成、动脉硬化造成急性或慢性闭塞，可以影响患肢供血不足，甚至坏死。临床上腋-股动脉架桥、大动脉手术时锁骨下动脉插管脑血流灌注等操作需要在腋动脉进行。常温下阻断时间可以为 2～3 小时，腋动脉受损伤后需要修复和重建，腋动脉结扎后末端肢体坏死率为 9%～44%。

三、手术显露方法

体位：仰卧位，患侧上肢外展。

切口：锁骨内侧 1/3 开始，沿锁骨下缘向外侧做平行切口，根据手术要求决定切口的大小(图 2-2)。

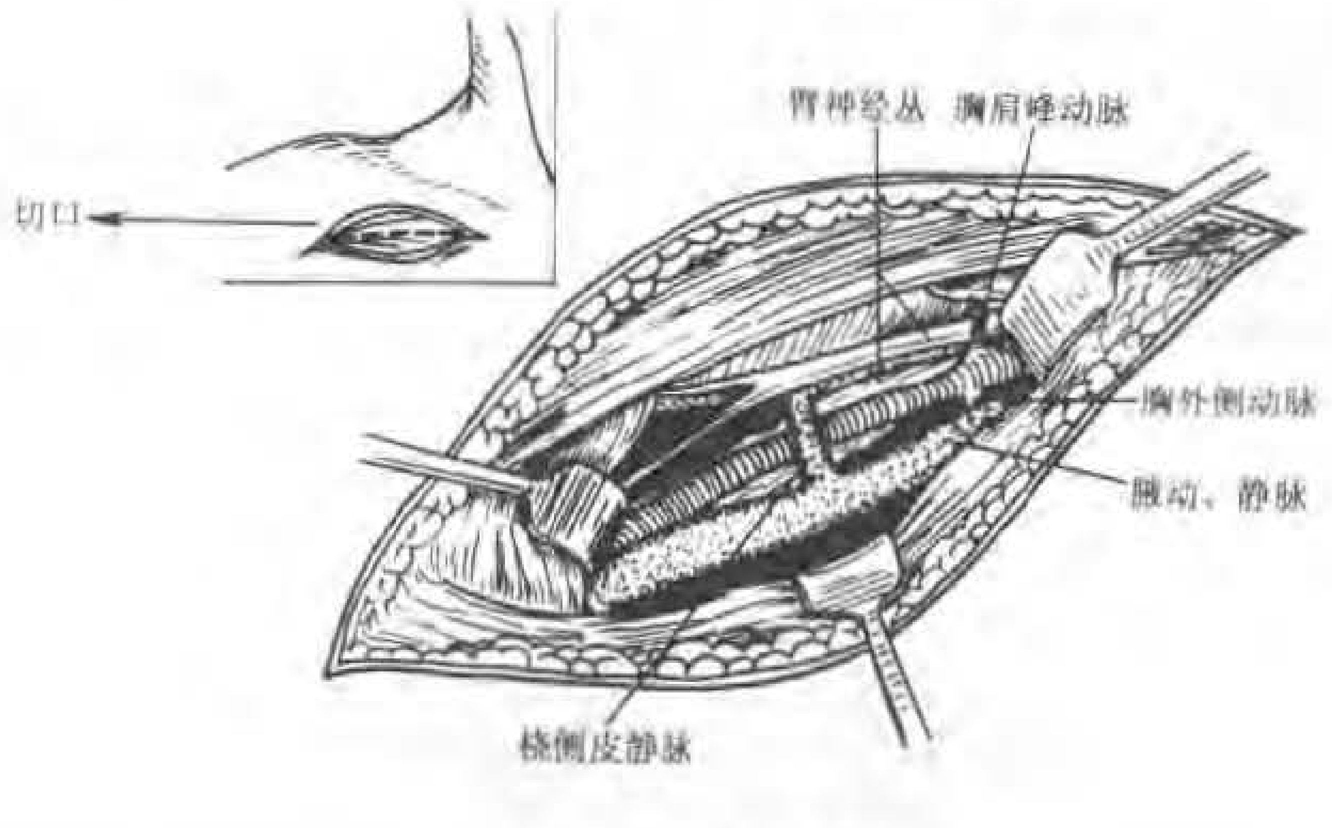


图 2-2　腋动脉的显露

显露：切开皮肤、皮下组织，切开浅筋膜、暴露胸大肌，沿胸大肌纤维方向切开，切断附着喙突的胸小肌肌腱后可以看到腋动脉，在腋动脉前有腋静脉分支，为了充分显露腋动脉可以将静脉分支结扎。

第三节　肱动脉

一、肱动脉的解剖及与邻近组织的关系

肱动脉是腋动脉的延续，在肘部以肱二头肌为标志，肱动脉在其内侧，有两条静脉伴行。在血管的内侧有正中神经通过。肱动脉至桡骨颈水平分为尺动脉和桡动脉。桡动脉在旋前圆肌和肱桡肌之间走行，在此处分出桡返动脉。尺动脉在深、浅屈肌群间走行，在此区内发出尺返动脉和骨间总动脉。后者相继分出骨间掌侧动脉、骨间背侧动脉和骨间返动脉。上述三支返动脉与肱深动脉的终支，尺侧上、下副动脉在肘关节周围形成动脉网，此动脉网在肘部关节前面结扎肱动脉时起到主要的侧支循环作用。

二、肱动脉的临床意义、阻断与结扎原则

解剖和暴露肱动脉在临床上时常被应用，如上肢动脉栓塞后的取栓手术、动脉造影、锁下动脉支架植入、为血液透析建立动静脉通路等。常温下阻断时间可以为 2－3 小时，肱动脉受损伤后需要修复和重建。但因有很好的侧支循环，必要情况下可以在下段结扎。肱动脉上段结扎后末端肢体坏死率为 4%～29%。

三、手术显露方法

1. 肱中上段的显露(图 2-3)

体位：仰卧位，患侧上肢外展、外旋。切口：沿肱二头肌沟做纵行切口，切开皮肤、皮下组织几筋膜后，可以看到尺侧皮静脉，该静脉前方是正中神经，稍向后方分离出尺神经，内侧是尺侧皮神经。将静脉和神经分离后可以看到肱动脉，动脉旁有两条肱静脉伴行。为了很好地暴露肱动脉，可以将肱静脉间的交通支切断、结扎。

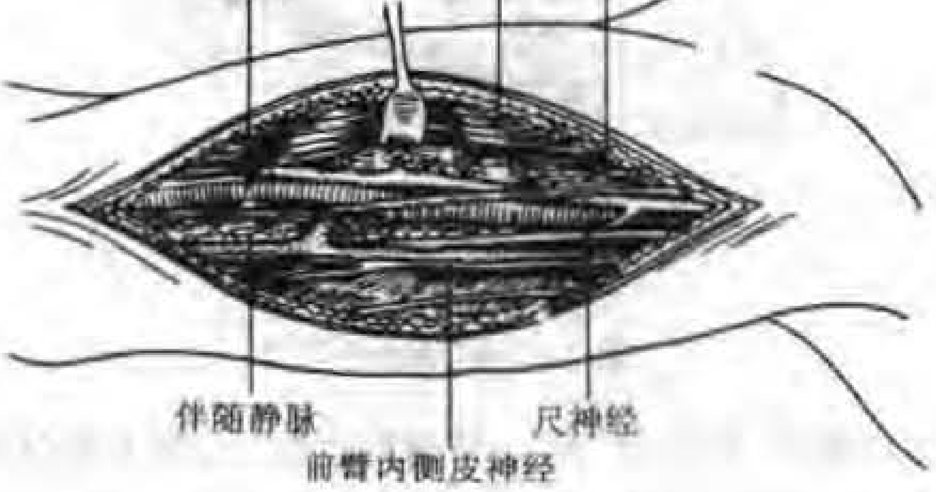


图 2-3　肱中上段的显露

2. 肱动脉下段暴露(图 2-4)

体位同上，在肘部做弧形切口或 S 形切口。切开皮肤、皮下组织，切口下很浅的位置上有

尺侧正中皮静脉，(如果手术是为血液透析做动静脉瘘，一定要注意切皮后用手术刀或剪刀的力度，且勿损伤该静脉，该静脉是动静脉通路建立时，最佳的静脉选择。)切开筋膜，切开肱二头肌腱膜，即可以暴露肱动脉下段。

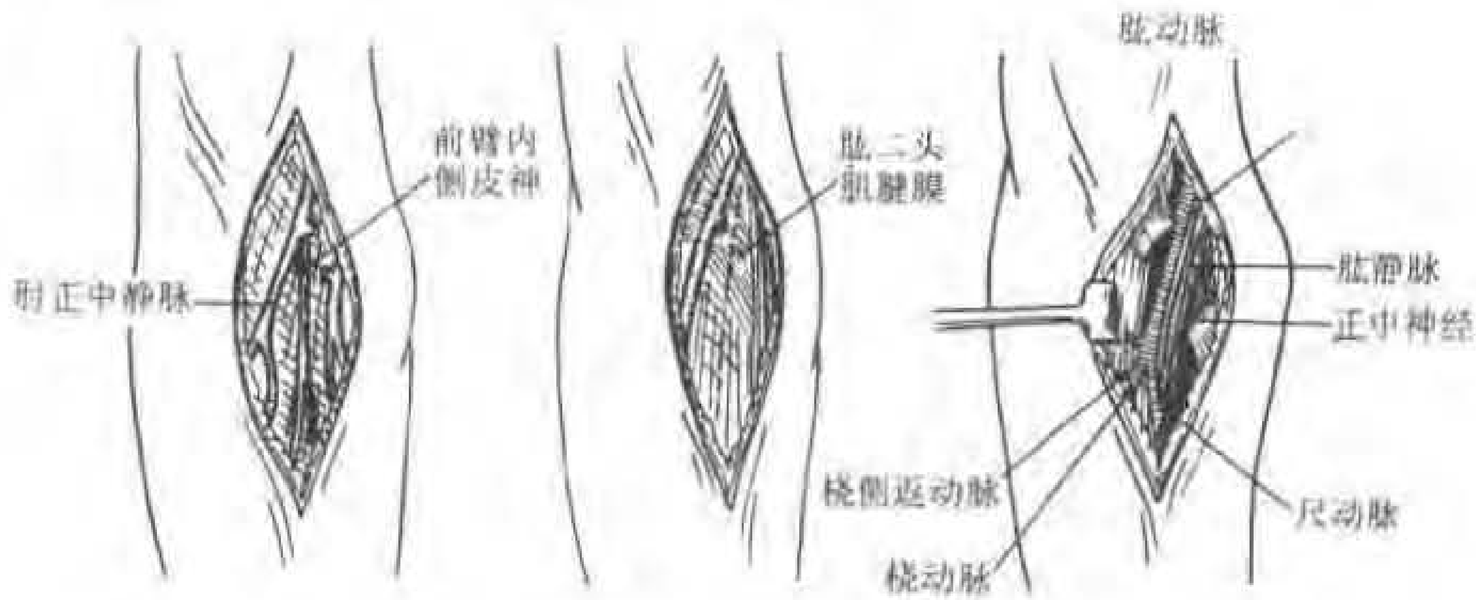


图 2-4 肱下段的显露

第四节 尺、桡动脉

一、桡、尺动脉的解剖及与邻近组织的关系(图 2-5)

桡动脉、两条伴行静脉以及桡神经的浅支组成桡侧血管神经束。该束在上方通行于肱桡肌和旋前圆肌之间，在下 2/3 位于肱桡肌和桡侧腕屈肌之间。神经位于动脉的稍外侧，但在前臂中 1/3 与下 1/3 交界以下，神经更偏向外侧，通行于肱桡肌的深面，穿深筋膜走向手背。

尺动脉与静脉、神经组成尺侧血管神经束。行走于浅屈肌和尺侧腕屈肌之间，该束在前臂全长皆位于指深屈肌的表面，适在前臂深筋膜的深面。尺神经位于尺血管的尺侧，但在前臂上 1/3 处，尺神经距尺动脉较远，然后逐渐与尺动脉靠近，最后循动脉尺侧下降而至手背。

二、桡、尺动脉的临床意义、阻断与结扎原则

桡、尺动脉在临床上是为血液透析建立动静脉通路的最主要部位。在冠状动脉外科中时常有人取桡或尺动脉做冠脉架桥手术。常温下单根阻断一般不受时间限制，桡或尺肱动脉单根受损伤后可以不修复和重建。桡或尺肱动脉可以单根结扎。桡或尺肱动脉单根结扎后末端肢体坏死率为 0。

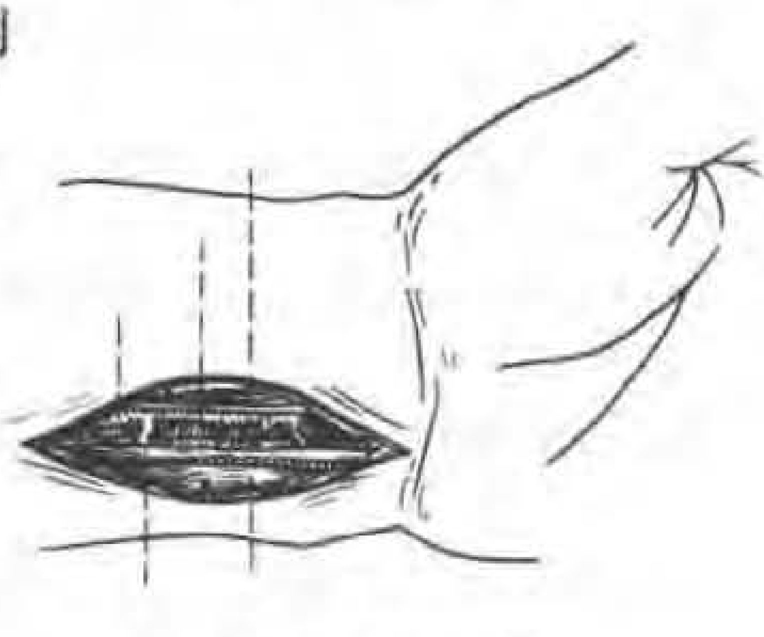


图 2-5 尺动脉显露

三、桡动脉手术显露方法

切口：腕关节处桡骨茎突和桡侧腕屈肌腱中间做纵行切口。

显露：切开皮肤、皮下组织后，可以看到或触摸到跳动的桡动脉。小心切开动脉鞘后可以暴露桡动脉。

第五节　股动脉

一、股动脉的解剖及与邻近组织的关系

股动脉是下肢动脉的主干，由髂外动脉延续而来，经腹股沟中点的深面，通过股三角进入内收肌管。股动脉在腹股沟中点处的位置浅表，仅有阔筋膜覆盖，故体表可以摸到其搏动。临床上常在此处进行股动脉穿刺和急救时压迫止血。股动脉在股三角内发出股深动脉而后变成股浅动脉，股浅动脉是下肢最主要供血动脉。股深动脉是股动脉最大的分支，该动脉于腹股沟韧带下方 3～5 cm 处起于股动脉的后外方。股深动脉又分出旋股外侧动脉和旋股内侧动脉，这二条动脉有时可以起自股动脉。①旋股外侧动脉：起自股深动脉外侧壁，此支较粗大，经股直肌深面分上、下两支。上支转向臀区与旋股内侧动脉吻合，下支分布于股前外侧肌肉。②旋股内动脉：穿过髂腰肌与耻骨肌之间向后内方行走，经过股方肌下缘至臀部。③穿动脉：共有四条，穿过短收肌、大收肌至股后部，由于营养该部肌肉。第一穿动脉穿向股后，与旋股内、外侧动脉和臀下动脉在髋关节周围形成侧支循环。

二、股动脉的临床意义、阻断与结扎原则

股动脉体表部位表浅，容易暴露，是临床上最常应用和解剖的动脉，这其中有血管造影、各部位动脉腔内成型、血管支架、覆膜支架的植入、下肢体血管手术等。股动脉在肢体分出股浅动脉和股深动脉，尽管股浅动脉是下肢最主要供血动脉，但股深动脉是非常重要的。当股浅动脉出现闭塞和外伤时，肢体的供血主要依靠股深动脉和其侧支循环。

常覆下股动脉阻断时间可以为 2～3 小时，股动脉受损伤后需要修复和重建。股浅动脉受依伤后同样需要修复和重建，股深动脉受依伤后在修复困难下，可以结扎。股动脉结扎后末端肢体坏死率为 20%～81%，股浅动脉结扎后末端肢体坏死率为 10%～55%。

三、股动股各部位手术显露方法

1. 股动脉、股浅动脉上段、股深动脉（图 2-6，图 2-7）

体位：仰卧位

切口：从腹股沟上方开始，沿股动脉搏外缘（如股动脉已闭塞，可以触到变硬的动脉条索）切开。

显露：切开皮肤和各层组织，注意保护大隐静脉。切开深筋膜和血管鞘后可以看到股动脉，在动脉的内后侧是股静脉，注意保护勿依伤。在股动脉的后外侧可以解剖出股深动脉，沿股深动脉表面切开筋膜后可以表露股深动脉各分支。股动脉在分出股深动脉后变成股浅动脉。

2. 股浅动脉中下段(图 2-8,图 2-9)

体位:仰卧位、大腿外转、外旋,膝部垫高。

切口:沿缝匠肌内侧缘切开皮肤、皮下组织,向外侧推开缝匠肌,切开深筋膜,可以看到股浅动脉,切开动脉鞘即可以暴露股浅动脉。

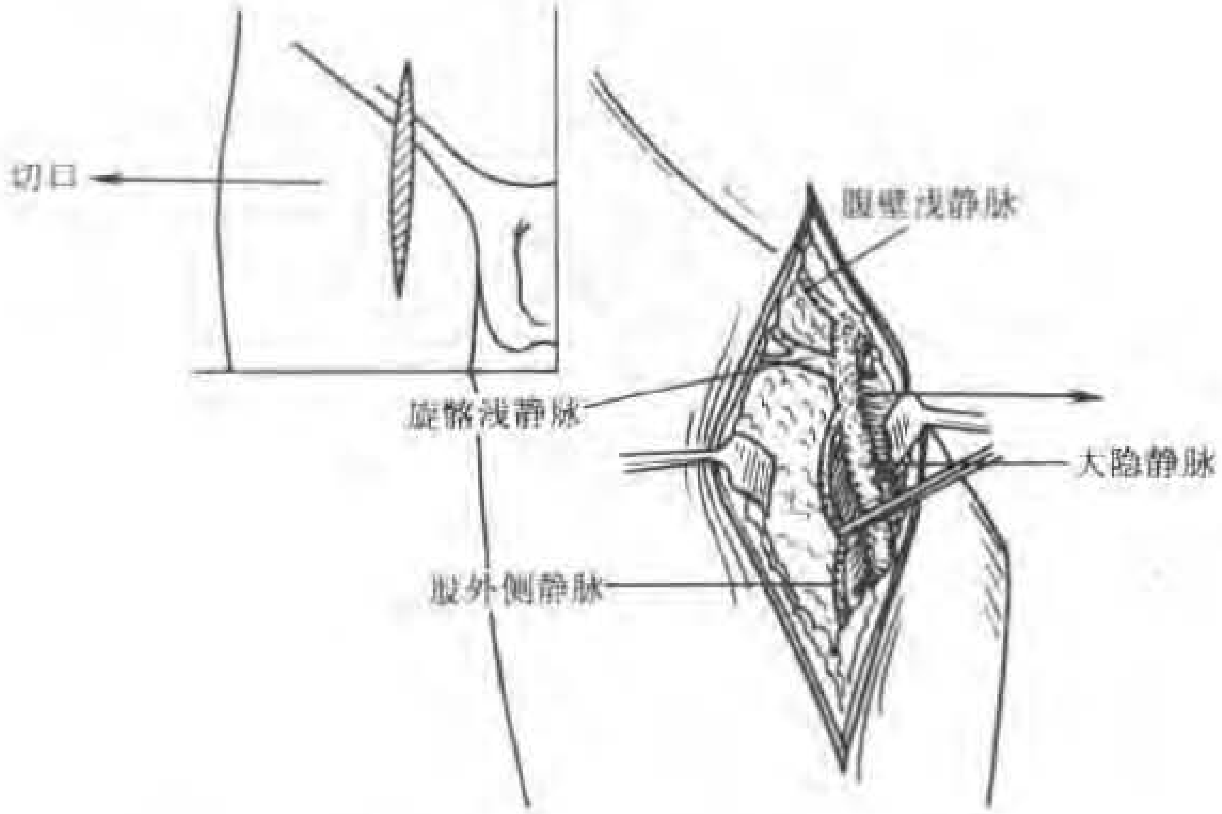


图 2-6 股动脉显露

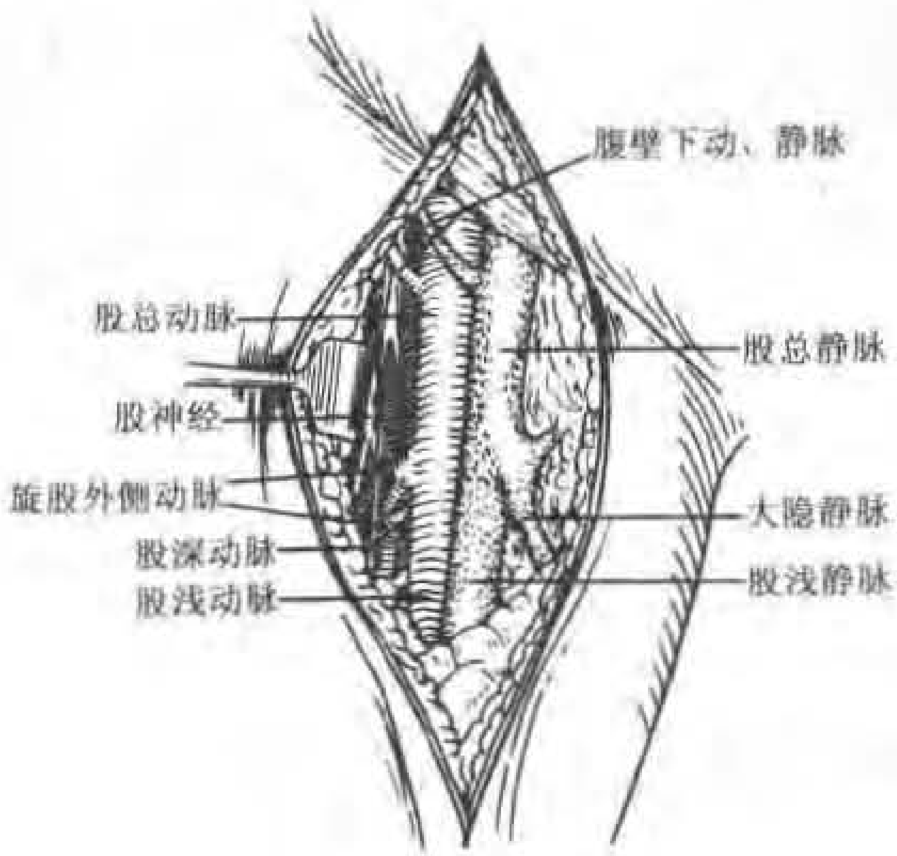


图 2-7 股动脉显露

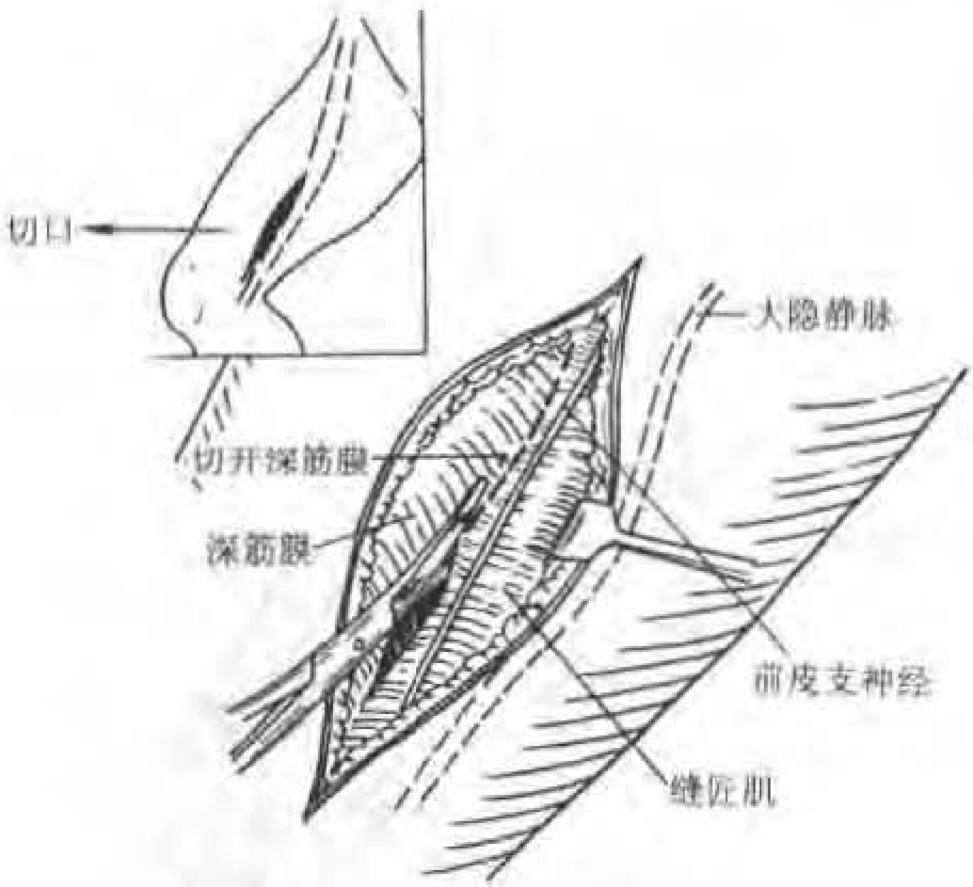


图 2-8　股浅动脉下段显露

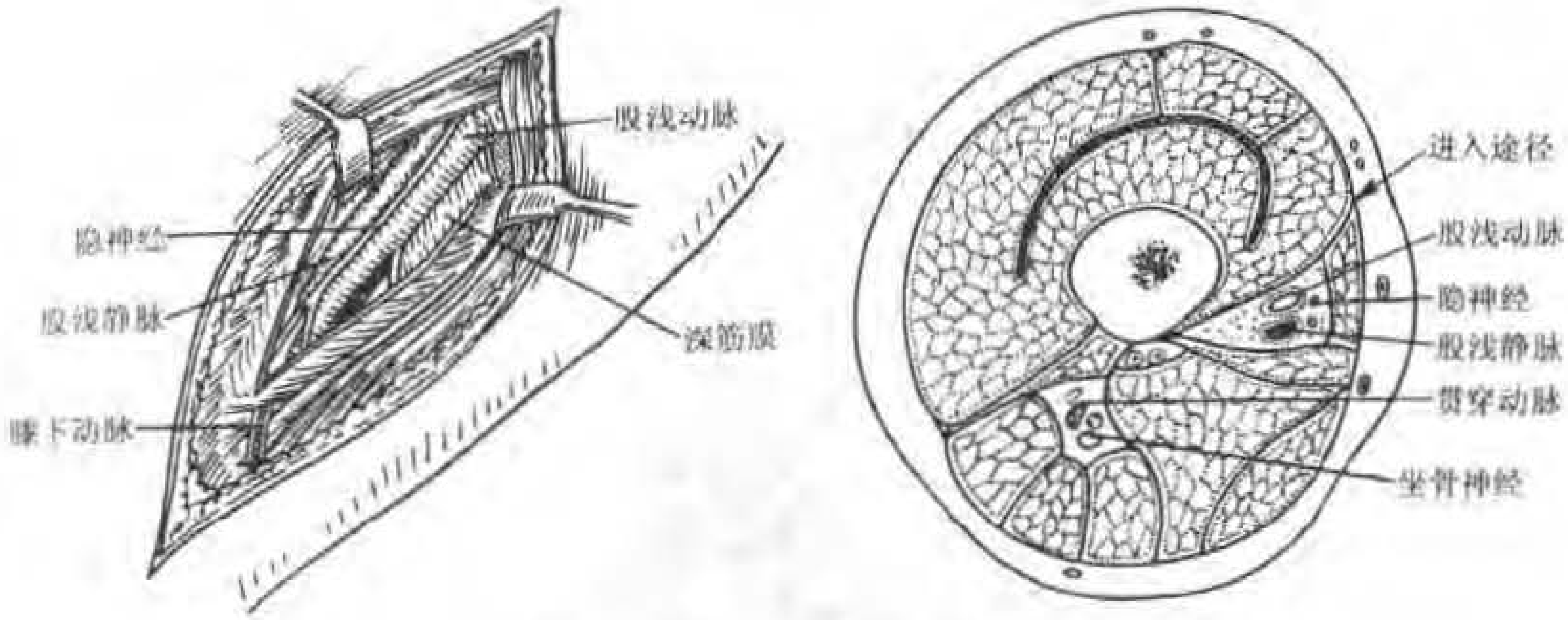


图 2-9　股浅动脉中、下段显露

第六节　腘动脉

一、腘动脉的解剖及与邻近组织的关系

腘窝呈菱形，内含有四个重要结构，由浅到深为胫神经和腓总神经、腘静脉、腘动脉及其分支。周围的间隙则有大量的脂肪性疏松组织所填充，并有淋巴结在腘动脉附近。腘动脉位置最深，自收肌腱裂孔入腘窝，斜行向下，初在胫神经内侧，在股骨两髁间处，居于神经、静脉的深面，至腘肌下缘分为胫前、胫后动脉，两分支进入小腿前、后筋膜间隙。腘动脉上段与股骨紧

邻，当股骨下部骨折向后移位时，可伤及腘动脉。腘动脉发出的分支有：①肌支，供应邻近肌肉；②关节支，有五支，即膝上内动脉、膝下内动脉、膝上外动脉、膝下外动脉、膝中动脉，这些动脉构成了膝关节动脉网。

二、腘动脉的临床意义、阻断与结扎原则

腘动脉具有重要的临床意义，它是大腿与小腿动脉血管连接的枢纽，在此部位侧支循环很少，心脏附壁血栓脱落后时常阻塞该动脉，造成急性动脉栓塞。常温下腘动脉阻断时间可以为2～3小时，腘动脉是连结大腿与小腿动脉间的中枢，腘动脉受损伤后必须修复和重建。腘动脉结扎后末端肢体坏死率为100%。

三、腘动脉手术显露方法

1. 经腘窝后路暴露

体位：俯卧位。切口：从腘窝上内缘开始向下做S形或弧形切口。显露：切开皮肤、皮下组织、深筋膜后，可以看到腓神经，在腓神经上是胫神经，保护好神经组织，在神经的内侧是腘静脉，小心游离腘静脉，在静脉的后方即可以暴露腘动脉（图 2-10，图 2-11）。

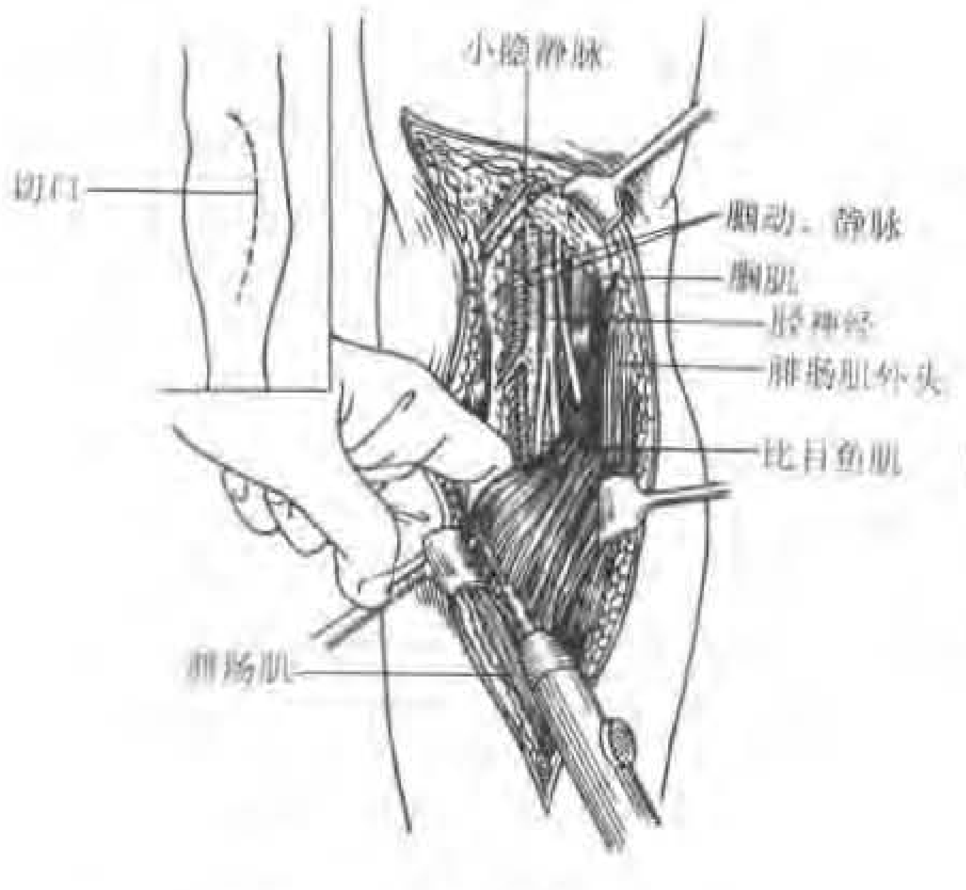


图 2-10　后路显露腘动脉

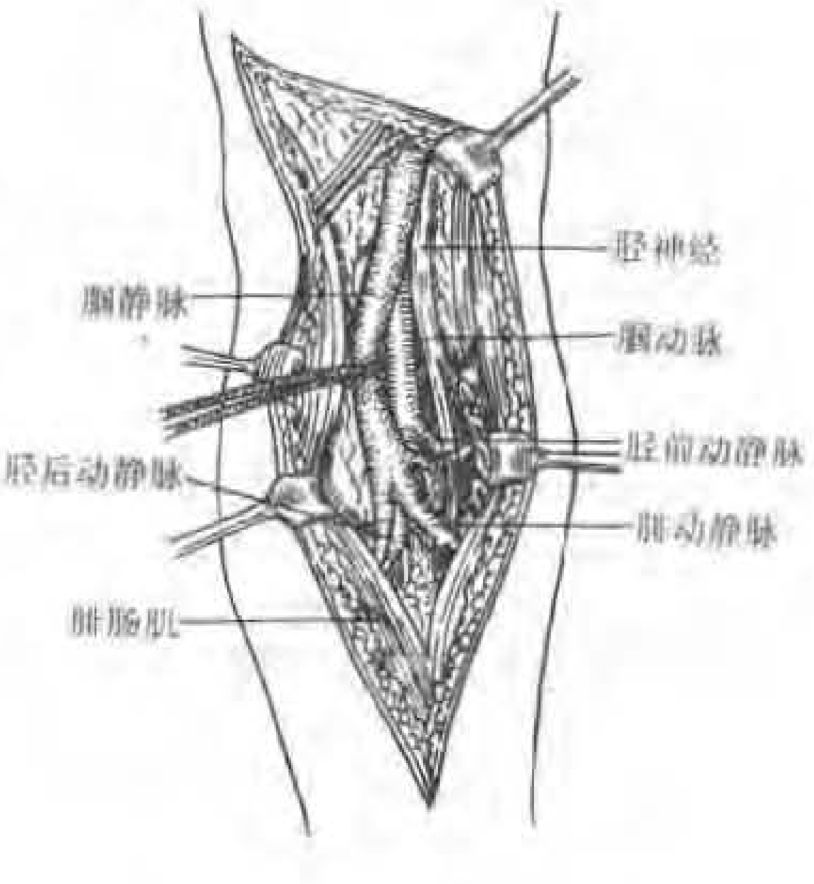


图 2-11　后路显露腘动脉

2. 经内侧暴露

体位：仰卧位、膝关节150度屈曲、大腿外展、外旋。切口：从股骨内上髁至小腿上部做纵行切口。

显露：切开皮肤、皮下组织、深筋膜后，"Z"形切开半腱肌和半膜肌。钝性分离脂肪组织，既可以暴露动静脉，血管排列顺序从内侧开始是：腘静脉、腘动脉、胫神经、腓神经（图 2-12）。

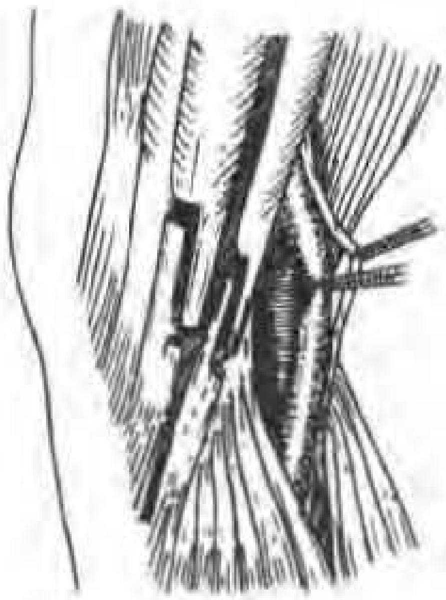


图 2-12　内侧显露腘动脉

第七节　胫前、胫后、腓动脉

一、胫前、胫后、腓动脉的解剖及与邻近组织的关系

腘动脉通过腘窝后在小腿分出三根主要血管：胫前、胫后、腓动脉。胫前动脉首先发出，向前穿过肌间隙后行走于小腿前面与腓深神经伴行，行于小腿前肌群肌之间，下降至足背形成足背动脉。腘动脉在发出胫前动脉后向下方行走约 2～3 cm 后分出腓动脉，原主干转变成胫后动脉，胫后动脉行走至足踝部后变成胫后动脉。腘动脉在胫前动脉分出后与腓动脉分出前的动脉主干被称为胫腓干。

二、胫前、胫后、腓动脉的临床意义、阻断与结扎原则

胫前、胫后、腓动脉在临床上有重要意义。在肢体急、慢性缺血情况下，三条动脉通常是下肢动脉架桥和静脉动脉化的吻合部位，而当三条动脉中，有一根通畅，将意味着缺血肢体可以生存、恢复、缓解。常温下胫前、胫后、腓动脉的阻断时间可以为 2～3 小时，三根动脉中一根被结扎后对人体下肢供血不会有太大的影响，末端肢体坏死率为 0。

三、胫前、胫后、腓动脉的手术显露方法(图 2-13～图 2-17)

1. 胫前动脉

体位：仰卧位。

切口：小腿外侧，腓骨小头稍下方开始做纵行切口。

显露：切开皮肤、皮下组织、筋膜，将胫前肌和趾长伸肌钝性分开，既可以暴露胫前动脉。

2. 胫后动脉

体位：仰卧位。

切口：小腿屈曲、外展，沿胫骨内侧做平行于该骨的纵切口。

显露：切开皮肤、皮下组织、筋膜，切断腓肠肌与胫骨间的连接部分，将腓肠肌向外侧拉开，

即可显露胫后动脉。

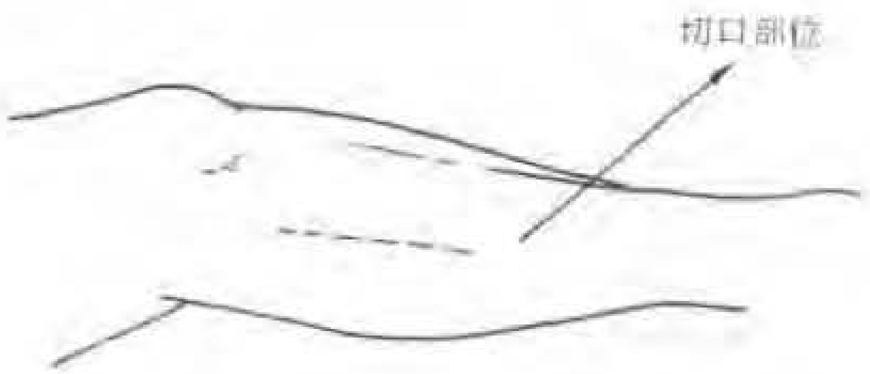


图 2-13　手术切口

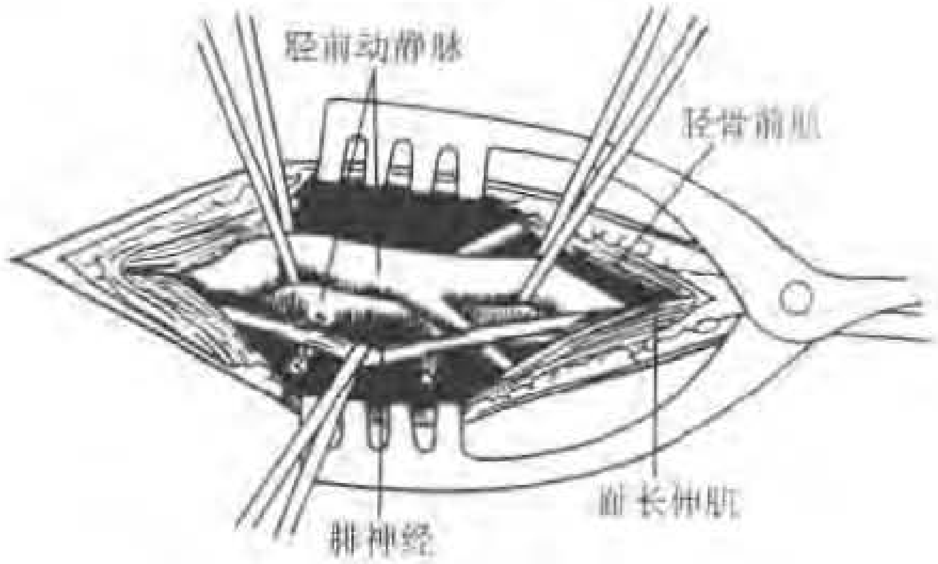


图 2-14　胫前动脉的显露

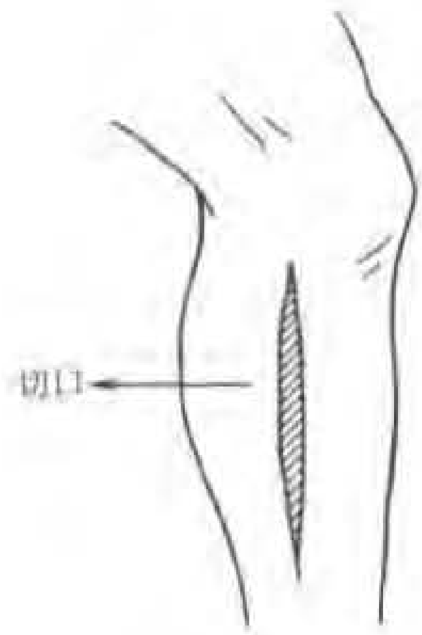


图 2-15　切口部位



图 2-16　肌肉内牵显露

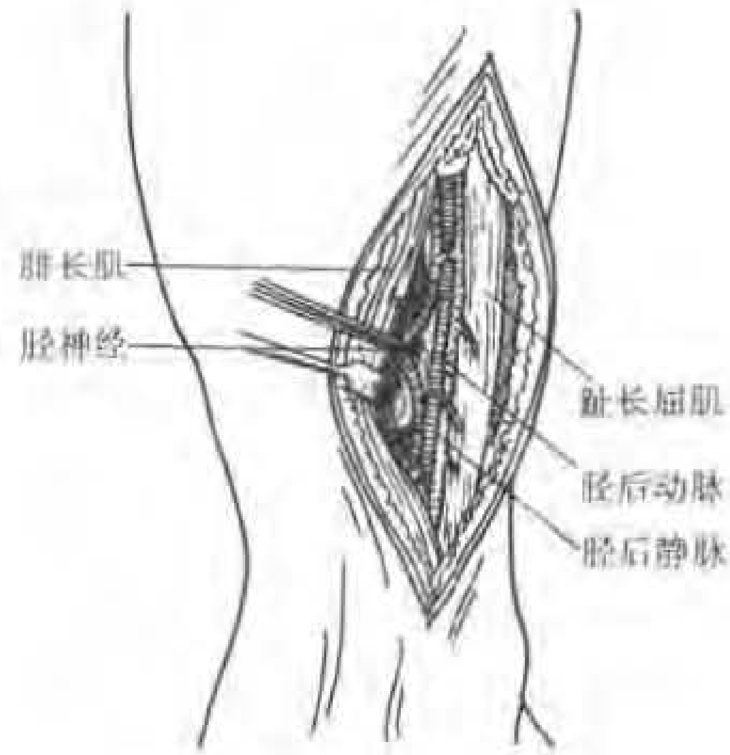


图 2-17　胫后动脉显露

3. 腓动脉(图 2-18,图 2-19)

体位:仰卧位,膝关节屈曲 90 度,小腿内旋。

切口:从腓骨头开始沿小腿外侧平行于腓骨做纵行切口,长约 10 cm 左右。

显露:切开皮肤、皮下组织、深筋膜,钝性分开肌肉,注意勿损伤腓浅神经,暴露腓骨。按需要切除适当长度的腓骨。小心切开骨间膜后,可以暴露腓动脉。

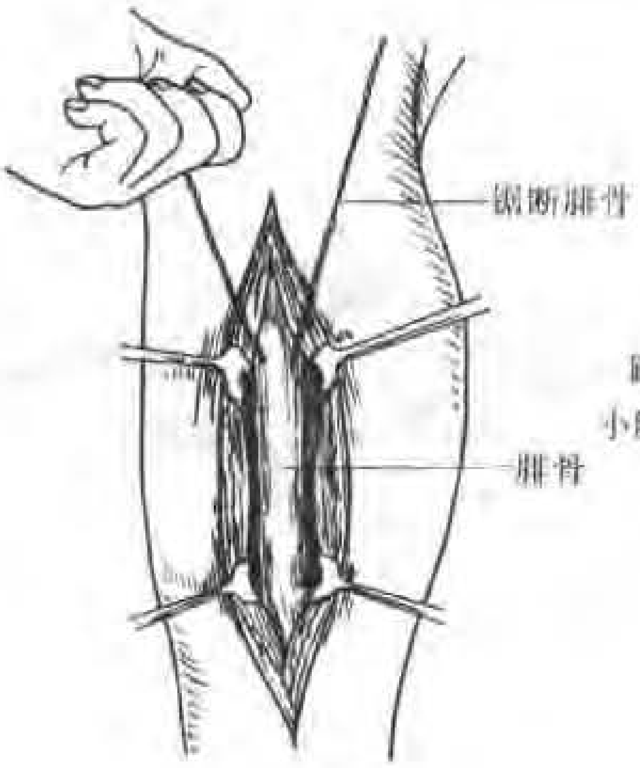


图 2-18　锯断腓骨

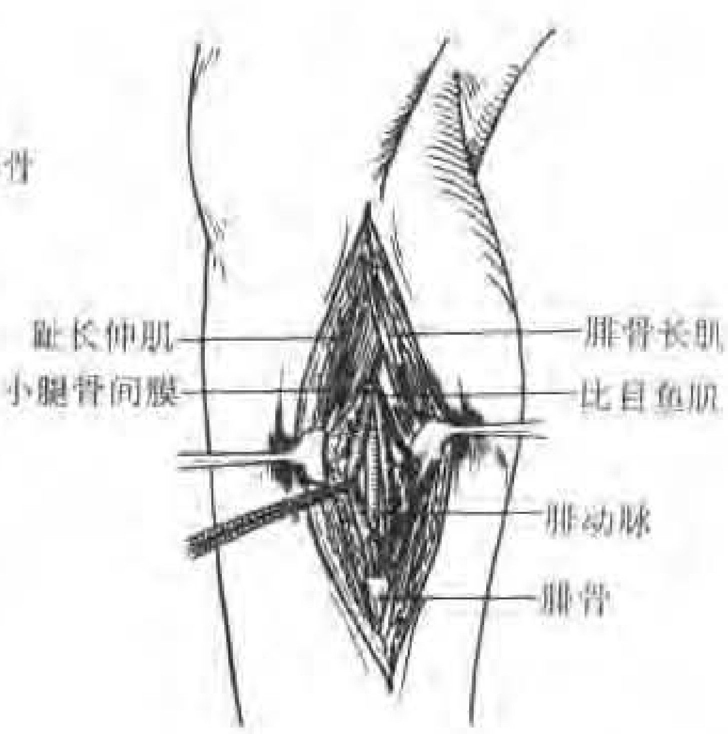


图 2-19　腓动脉显露

第八节　升主动脉、主动脉弓、降主动脉

一、升主动脉、主动脉弓、降主动脉的解剖及与邻近组织的关系

升主动脉根部在心包内，发出后位于气管前面，稍偏向右侧，至胸骨角右侧半的后面，续为主动脉弓。弓部跨过气管前面向左，经左主支气管的上方，至气管和食道的左侧，在第 4～5 胸间盘左侧处续为降主动脉（也称胸主动脉）。主动脉弓下方有肺动脉干分叉。肺动脉干分叉处的上面与主动脉弓的下面之间有动脉韧带（动脉导管的遗迹）相连。韧带的左侧有左喉返神经绕过主动脉弓的下方至主动脉弓的后面，沿气管与食管之间沟内上升。升主动脉分支有左、右冠状动脉。主动脉弓的分支自右向左有无名动脉、左颈总动脉、左锁骨下动脉，但时常有变异，有人统计上述正常三分支情况仅有 50%。降主动脉续主动脉弓后，先居脊柱左侧，向下行渐转至脊柱的前面，至穿膈主动脉裂孔时则位于正中线上，以第 12 胸椎体下缘平面为界，向下续为腹主动脉。降主动脉的分支数目多而小。脏支有心包支、食道支、气管支和支气管动脉。壁支有肋间动脉、膈上动脉、纵膈支等。其中因肋间动脉是脊髓的主要供应血管，因此临床意义最大。在降主动脉或胸腹主动脉手术中，为了保护脊髓，通常要求重建胸 8～腰 2 间的肋间动脉。

二、升主动脉、主动脉弓、降主动脉临床意义和阻断与结扎原则

升主动脉、主动脉弓、降主动脉具有重要的临床意义，冠脉架桥、马凡综合征、各种类型的胸主动脉瘤和主动脉夹层等通常需要暴露和解剖这些部位血管。常温下升主动脉、主动脉弓阻断时间 2～3 分钟，降主动脉在降低血压情况下可以阻断 20 分钟。因此上述各血管手术通常需要在体外循环下完成，如果出现血管损伤时必须进行很好修复。

三、升主动脉、主动脉弓、降主动脉的手术显露方法

1. 升主动脉、主动脉弓(图 2-20,图 2-21)

体位:仰卧位。

切口:从左侧胸锁乳突肌前缘开始,经胸骨至剑突。

显露:切开皮肤,皮下组织,暴露胸骨。钝性分离胸骨后的软组织,应用胸骨锯锯开胸骨,牵开胸骨,应用骨蜡和电凝止血。

切开心包,两侧各缝数针与胸壁切口旁软组织固定,此时可以暴露升主动脉和主动脉弓。



图 2-20　锯开胸骨

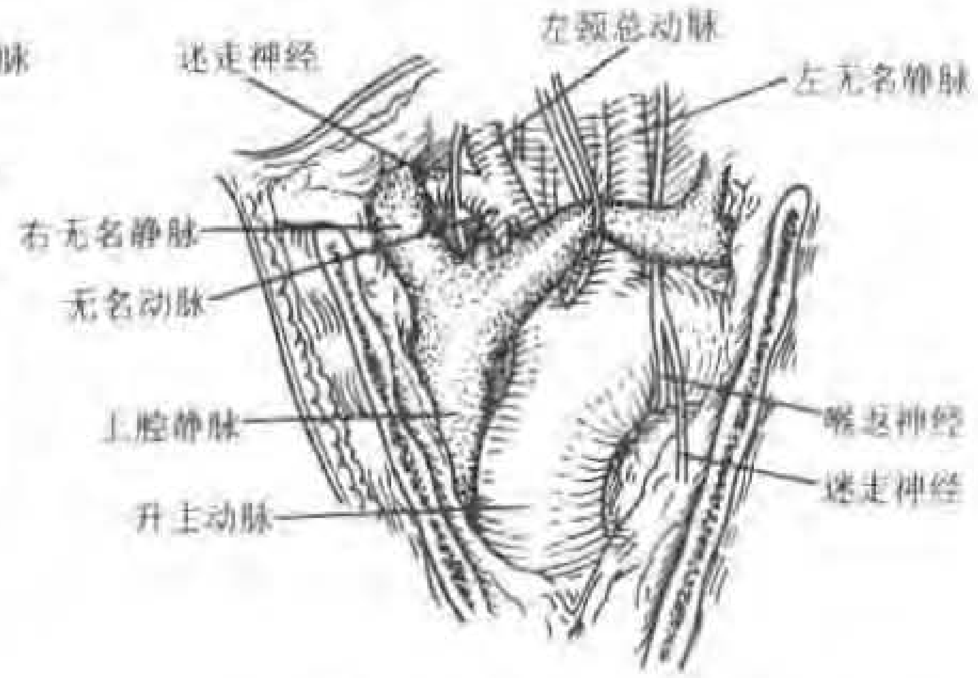


图 2-21　升主动脉、主动脉弓显露

2. 降主动脉上中部(图 2-22～图 2-24)

体位:右侧卧位,右腋部适当垫高,以使肋间隙增宽,右肩峰、三角肌等处应放在软枕以外,以免肩部、腋动脉或桡神经受压。两上肢均应向前伸直,用软枕隔开。右下肢稍屈曲,左下肢伸直,在两下肢之间垫以软枕。



图 2-22　降主动脉手术体位

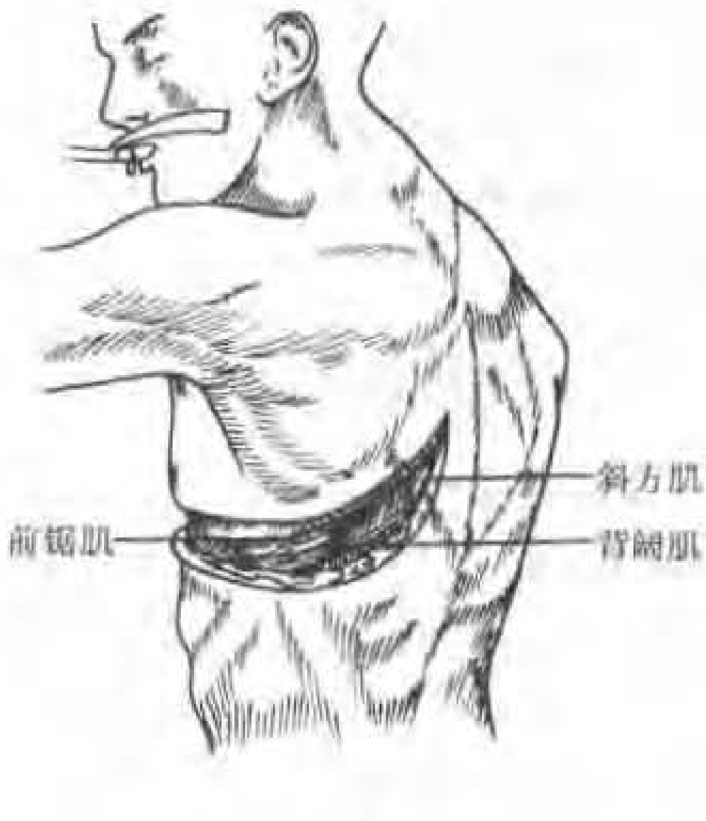


图 2-23　手术切口

切口：起于肩胛间部，根据需要可采用第 5、6、7 肋间切口。

显露：切开皮肤、皮下组织、筋膜、切开各层肌肉组织，剥离相应的肋骨骨膜和切除该肋骨，切开胸膜，牵开肋间隙，将肺组织推向内侧，分离粘连部分，即可暴露降主动脉中上段。

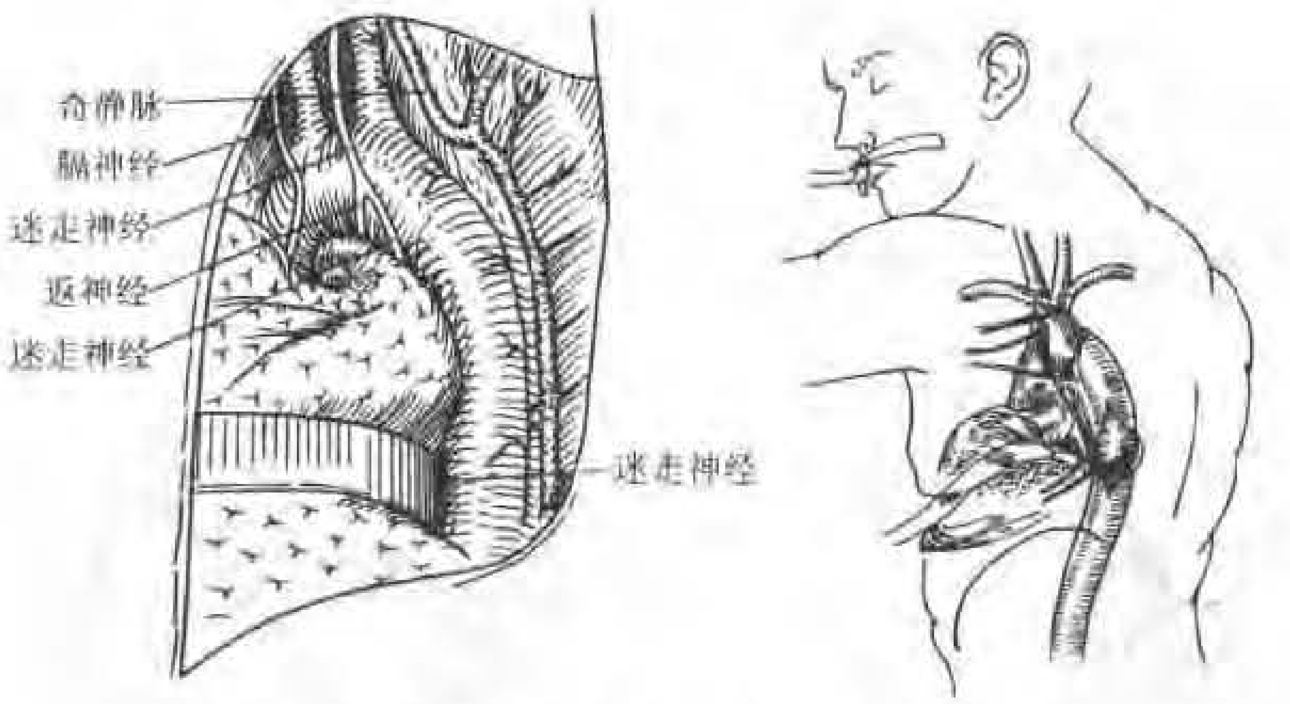


图 2-24 降主动脉的显露

第九节 腹主动脉

一、腹主动脉的解剖及与邻近组织的关系

腹主动脉是降主动脉的延续，在第 12 胸椎下缘前方经膈主动脉裂孔进入腹后壁，沿脊柱左前方下行，至第 4 腰椎下缘水平分为左、右髂总动脉。全长 13～15 cm，直径 2.0～3.0。腹主动脉前方有胰腺，左肾静脉，十二指肠升部和小肠系膜根部。左侧为左膈脚，右侧有下腔静脉。腹主动脉分支可分为不成对脏支、成队脏支、壁支及终支。分布于内脏的 3 条不成对脏支。①腹腔动脉干(T_{12}～L_1 间发出)；而后发出脾动脉、肝总动脉、胃左动脉。②肠系膜上动脉。③肠系膜下动脉。分布于内脏的 3 对成对脏支于 L_{1-3}水平发出：①肾上腺中动脉。②肾动脉。③睾丸(卵巢)动脉。分布于腹壁的 5 对壁支：①膈下动脉(还发出肾上腺上动脉)。②腰动脉(共 4 对)。终支：左右髂总动脉和骶中动脉。

二、腹主动脉的临床意义和阻断与结扎原则

腹主动脉是临床上时常要进行解剖和暴露的腹部大血管，腹部外伤、腹主动脉瘤、肠系膜动脉、肾动脉等疾病都需要解剖和暴露腹主动脉。腹主动脉在常温下，肾动脉上段阻断时间为 30 分钟，在采用适当的措施(如：局部降温、灌注等)情况下，阻断时间会延长至 1 小时或 1 小时以上。肾动脉下段阻断时间为 2～3 小时。腹主动脉损伤后必须进行修复，在充分进行旁路转流后，必要时腹主动脉可以在相应部位结扎。

三、腹主动脉的手术显露方法

体位：仰卧位、腰部适当垫高。

切口：剑突开始至耻骨联合做腹部正中切口。

显露：切开皮肤、皮下组织、腹白线、腹膜外组织、腹膜后入腹。将全部小肠推向右侧或切口外并用湿毛巾保护好。将大网膜、横结肠推向上方，此时可以触摸到搏动的腹主动脉。沿腹主动脉右缘切开后腹膜，至上方后要游离十二指肠，根据需要可以切断 Treitz 韧带。在游离腹主动脉上方时注意勿栓损伤左肾静脉。在完成上述解剖后既可以显露腹主动脉(图 2-25～图 2-27)。

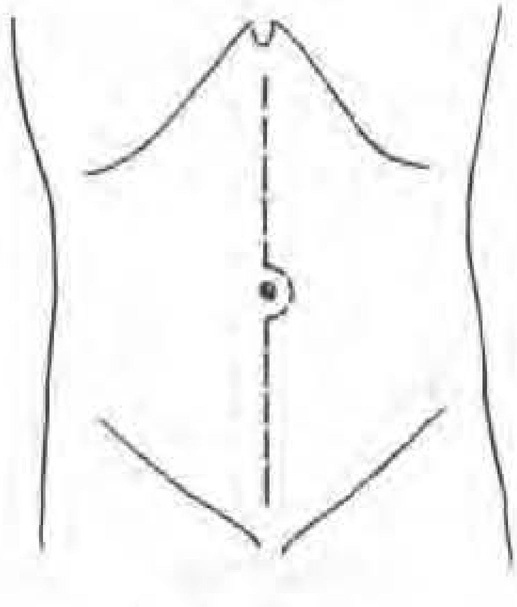


图 2-25　切口

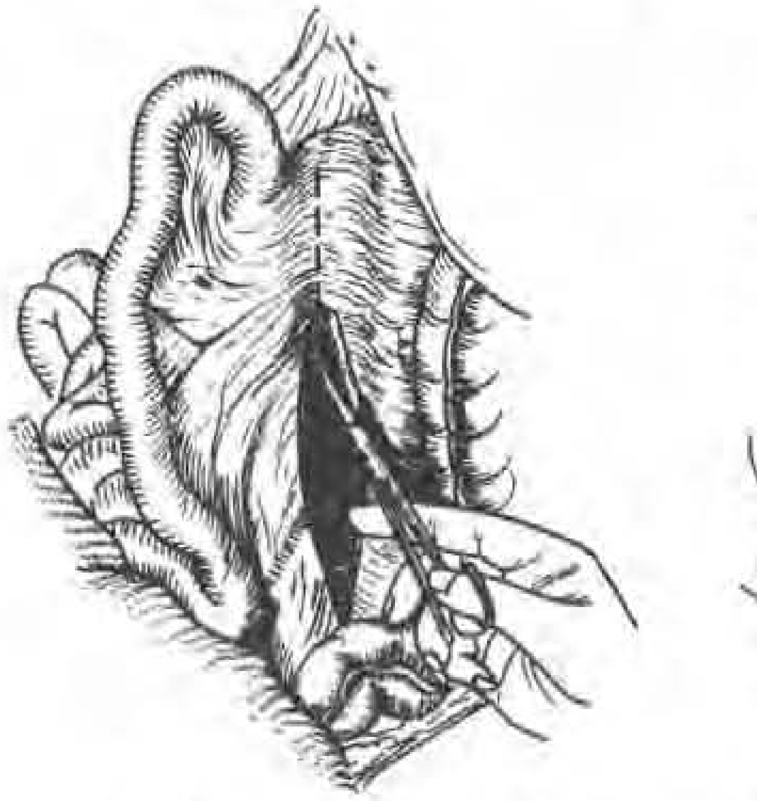


图 2-26　沿腹主动脉右缘切开后腹膜

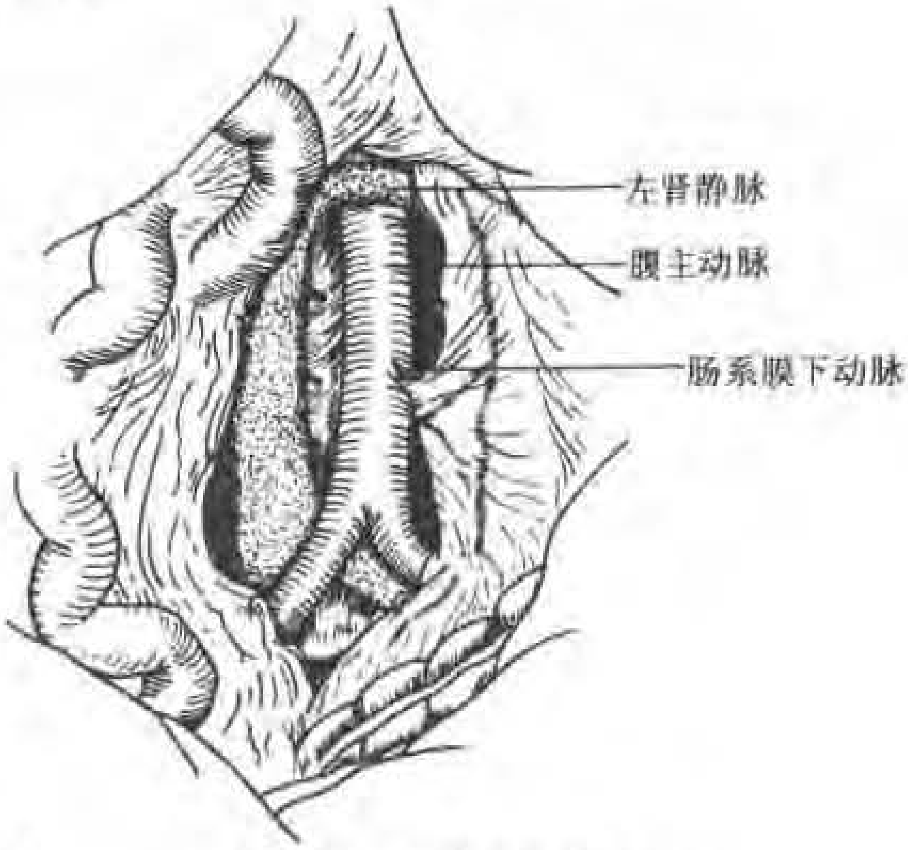


图 2-27　腹主动脉的显露

第十节　下腔静脉

一、下腔静脉的解剖及与邻近组织的关系

下腔静脉是人体最粗大的静脉，于第 5 腰椎平面，由左、右髂总动脉的后方汇合而成。下腔静脉上行时，位于腹主动脉右侧，一直到腹主动脉穿过膈肌时，它与动脉之间才有右膈脚相隔。下腔静脉在第 8 胸椎高度，穿过膈肌，并穿通心包，注入右心房。在下腔静脉上行过程中，其前面与小肠袢、十二指肠的水平部、胰头和胆总管以及十二指肠上部相邻。此后，它经过网膜孔的后方，而网膜孔的前方则有门静脉，把下腔静脉与胆总管和肝固有动脉分开。下腔静脉在穿过膈之前，行于肝后缘的深沟——腔静脉窝内。在此处，下腔静脉接纳左、中、右 3 条肝静脉。下腔静脉有如下属支(1)来自腹壁的 5 对静脉：①膈静脉 1 对。②腰静脉 4 对。(2)来自内脏 3 对静脉：①肾上腺静脉。②肾静脉。③睾丸静脉(女性为卵巢静脉)。(3)来自内脏不成

对静脉;肝静脉。此外还有骶中静脉经骶骨盆面上行,注入下腔静脉起端。

二、下腔静脉的临床意义和阻断与结扎原则

下腔静脉具有重要临床意义,在一些手术中:如 Budd-Chiari 综合征,进行腔房转流、累及腔静脉的后腹膜肿瘤切除、合并腔静脉癌栓的肾脏肿瘤切除、外伤等都需要充分解剖和暴露下腔静脉。常温下肾静脉以上的下腔静脉阻断时间为 20 分钟,肾静脉以下阻断时间为 2~3 小时。当肾静脉以上的下腔静脉损伤时,必须进行很好的修复。而肾静脉以下的下腔静脉损伤时,可根据情况进行修复,必要时可以结扎。

三、下腔静脉的手术显露方法

体位:仰卧位、腰部适当垫高。

切口:剑突开始至脐下做腹正中或腹直肌切口。

显露:切开皮肤、皮下组织、腹白线、腹膜外组织、腹膜后入腹腔。将小肠、升结肠推向内侧,沿着十二指肠、升结肠外侧切开后腹膜,小心将十二指肠、升结肠向内侧推入,进一步进行游离既可以显露下腔静脉(图 2-28,图 2-29)。

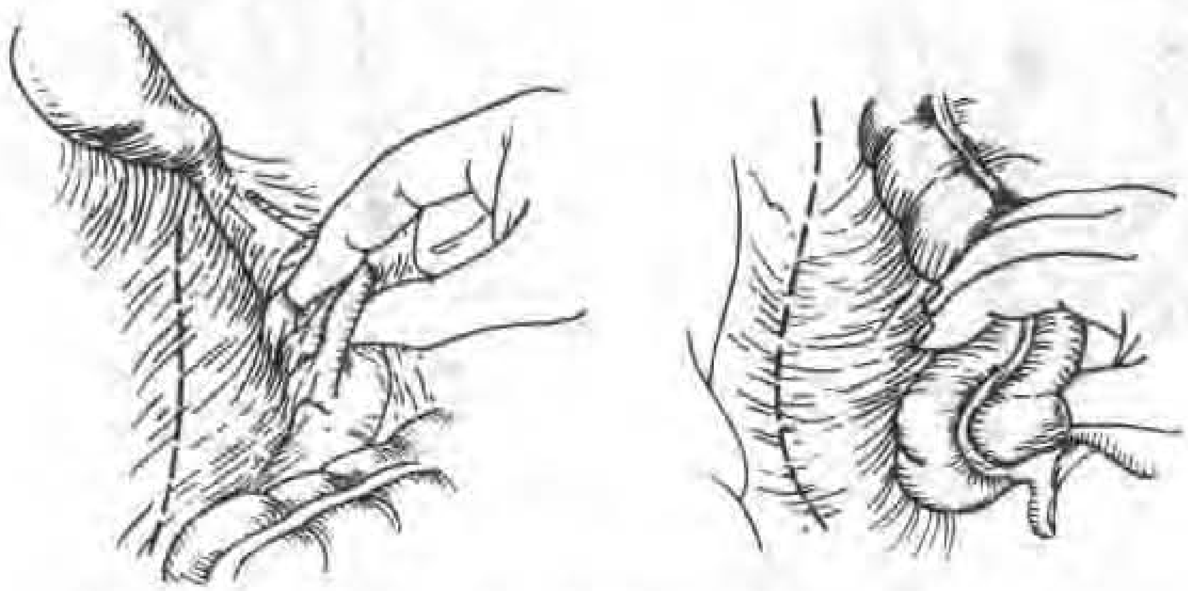


图 2-28　沿十二指肠、升结肠外缘切开后腹膜

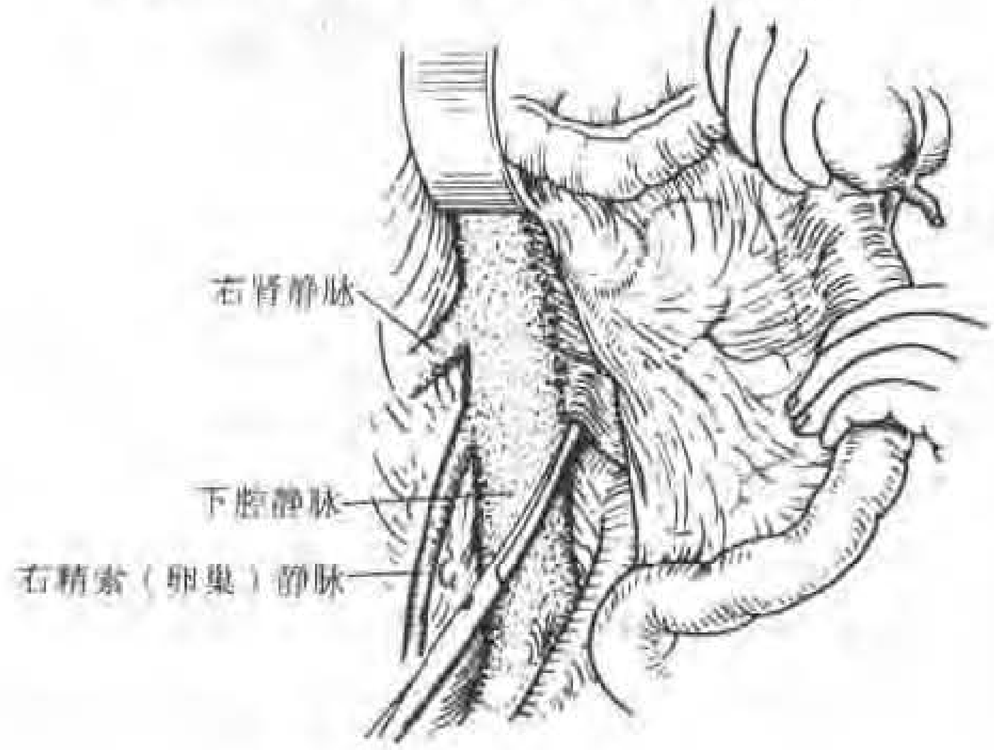


图 2-29　下腔静脉的显露

第十一节　人体主要部位血管的处理原则

人体内各部位血管的处理原则和方法是血管外科的基本技术，每一位血管外科医生都应该掌握，以下将一些基本原则介绍给大家，但切记，这些只是很多学者总结出的基本经验，它是问题的普遍性。在临床工作中也有一些特殊性，这需要我们视具体情况灵活处理。

表 2-1　重要部位血管常温下阻断原则

血管名称	允许阻断时间
颈动脉	3 分钟
锁骨下下动脉	2~3 小时
肱动脉以下	2~3 小时
升主动脉、主动脉弓	3 分钟
降主动脉	20 分钟
肾动脉	20~30 分钟
腹主动脉	
肾动脉上	20~30 分钟
肾动脉下	2~3 小时
髂动脉	2~3 小时
肠系膜上动脉	20 分钟
门静脉	30 分钟
上腔静脉	20 分钟
下腔静脉	
肾静脉上	20 分钟
肾静脉下	2~3 小时

表 2-2　各部位动脉血管损伤后修补原则

血管名称	修补原则	结扎后远端坏死率
颈总动脉	绝对修补	
颈内动脉	绝对修补	
颈外动脉	可以结扎	
椎动脉	需要修补	
锁骨下动脉	需要修补	10%~29%
腋动脉	需要修补	9%~44%
肱动脉	需要修补	4%~29%
尺、桡	可以结扎一根	0%
主动脉全程	绝对修补	100%
髂总动脉	绝对修补	54%~100%

续表

血管名称	修补原则	结扎后远端坏死率
髂内动脉	可以结扎一侧	0%
髂外动脉	绝对修补	10%～47%
股总动脉	绝对修补	20%～81%
股浅动脉	需要修补	10%～55%
股深动脉	可以结扎	
腘动脉	绝对修补	40%～76%
胫前动脉	可以结扎	0%～5%
胫后动脉	可以结扎	0%～5%
腹腔动脉干	必要时可结扎(肠系膜上动脉有交通支)	
肝总动脉	必要时可结扎(肠系膜上动脉有交通支)	
肝固有动脉	需要修补	
脾动脉	可以结扎	
肠系膜上动脉	绝对修补	
肠系膜下动脉	可以结扎	
肾动脉	绝对修补	

必要时可结扎——紧急情况下,出现难于控制的出血时,可以结扎。

表 2-3　各部位静脉损伤后的修补原则

血管名称	修补原则
颈外静脉	可以结扎
颈内静脉	必要时可以结扎
头臂静脉	必要时可以结扎
锁骨下静脉	必要时可以结扎
腋静脉	必要时可以结扎
前臂各静脉	可以结扎
上腔静脉	绝对修补
胸部下腔静脉	绝对修补
肾上下腔静脉	绝对修补
肾上下腔静脉	必要时可以结扎
门静脉	绝对修补
肝静脉	绝对修补
脾静脉	需要修补
肠系膜上静脉	绝对修补
肠系膜下静脉	可以结扎
肾静脉	可以结扎
髂外静脉	可以结扎
髂内静脉	可以结扎
股浅静脉	可以结扎

必要时可结扎——紧急情况下,出现难于控制的出血时,可以结扎。

参　考　文　献

1　王根本,金保纯,等编译　临床解剖学　北京:人民卫生出版社,1988
2　段志泉,张强　实用血管外科学　沈阳:辽宁科学技术出版社,1999
3　石美鑫,吴肇光,等　血管外科手术学　济南:山东科学技术出版社,1997
4　板谷博之,上野明,等著　血管の手術　東京:中山書店,1981
5　田邊達三.一般外科醫のために血管の處理と應用手技　東京:醫學書院株式會社,1985

第三章　腔内血管外科手术并发症的预防与处理

第一节　腔内血管外科的基本处理原则

刘昌伟　叶　伟

腔内血管外科是指在借助影像设备的监视下，利用特殊的微创器械经皮或经过小的切口进入血管腔内对血管疾病进行诊断和治疗的特殊技术。这一技术始于20世纪60年代，发展于70年代至80年代，随着血管内支架的问世，这一技术得到了进一步的完善和进步。

传统的血管外科技术是腔内血管外科技术的基础，腔内血管外科的成熟与发展有赖于放射影像或超声影像判断技术、腔内导管诊断治疗技术和血管外科手术技术以及对介入治疗并发症的外科处理能力等综合技术的发展。

一、经皮腔内血管成形术(Percutaneous Tranluminal Angioplasty，PTA)

经皮动脉穿刺(或小切口)将球囊导管置于动脉狭窄性病变处，借助一定的压力像狭窄部位动脉内膜和中膜局限性撕裂，使血管管腔扩大，达到恢复血流的目的。

1．适应证

①动脉系统：主动殊及其主要分支和技体动脉的狭窄或闭塞性病变。理论上凡导丝导管可以通过的病变均可行介入治疗。但以大、中血管内单发的局限性病变为最佳适应证。如：冠状动殊、颈动脉、锁骨下动脉、肾动脉、髂、股、腘动脉的局限性病变均可考虑介入治疗。但腘动脉以下的血管因过细，再阻塞率高，一般不主张介入治疗。②静殊系统：主要包括布加氏综合征、局限髂静脉狭窄或闭塞。

2．禁忌证

(1)不能承受影微诊断者(如造影剂过敏、孕妇)。

(2)重要器官功能衰弱，不能耐受PTA治疗。

(3)严重凝血机制障碍。

(4)有抗凝治疗禁忌者。

(5)大动脉炎活动期。

PTA可能出现的并发症及处理：①术中操作轻柔技出球囊时充分微像和术后安泵压迫止血是预防的关键。②小的血肿可自行微收。③巨大血肿需手术处理。

3. 临床路径

(1)明确诊断;

(2)严格掌握治疗适应证;

(3)完成必要的血液、生化检查及心肺功能检查;

(4)选择合适的导丝、导管的器械;

(5)完成病人及家属的告知义务,完成手术协议书;

(6)术中及术后适宜的抗凝或抗聚治疗;

(7)注意并发症的预防和处理。

二、经皮血管内支架植入术

血管支架(Stent)是采用高性能特殊医用金属材料经高科技手段加工制成,通过血管介入技术将支架置于血管病变部位。这是继 PTA 之后,可以解决 PTA 不足的新的治疗手段,可作为 PTA 治疗的补充手段,近年来问世的一种带膜支架,即支架内械覆一层如同人工血管的膜性材料,构成一种有弹性的"人工血管",可用于动脉狭窄和动脉瘤性病变的治疗。可用于腹主动脉瘤的狭内隔离术,急性主动脉夹层、动静脉病和周围动脉成的腔内覆架支架植入等。

三、腔内血管外科介入治疗临床路径

(一)胸主动脉瘤的腔内治疗

胸主动脉瘤腔内治疗成功的关覆在于病例的选择,瘤体病径等精确的测量与支架材料的选择和操作械术。

1. 病例选择

(1)适应证:①降主动脉成局限性动脉病;②瘤体两端有 1~2 cm 长的正常胸主动脉,即称作瘤颈;③瘤体部位无重要血管分支。

(2)禁忌证:①病变位于升主动脉累及主动脉瓣;②病变累及主动脉弓各主要分支;③病变累及重要的肋间动脉,覆膜支架植人后有造成脊髓狭血的危险;④严重的病主动脉架曲或闭架,覆膜支架械送系统无法通过;⑤多器官功能障碍,难以承受介入治疗等。

2. 术前准备

①明确诊断;②常规术前血、生化检查;③重要脏器功能评估;④完成病情告知义务和手术协议书签字;⑤动脉瘤的检查与测量;⑥手术物品和介入治疗器械的准备;⑦选择合适的覆架支架材料。

3. 术后处理

①术后常规监测生命体征;②注意成架有无胸痛症状,防止因内漏造成瘤体增大、破裂;③观察四肢动脉波动情况;④观察下肢运动功能情况;⑤不必抗凝治疗。

(二)主动脉夹层的腔内治疗

主动脉夹层治疗成功的关键是病例的选择、其假腔的判断,准确的测量与选材和操作技术。

1. 病例选择

(1)适应证:①DebakeyⅢ型(或 Stanford B 型)夹层。②DebakeyⅡ型(或 Stanford B 型)破口仅局限,没有累及主动脉瓣和主动脉弓分支。

(2)禁忌证:①夹层破口累及主动脉弓主要分支或主动脉瓣(如 Stanford A 型夹层)。②主髂动脉闭塞或严重扭曲,导致输送导管系统无法通过。③夹层撕裂广泛,覆膜支架无法阻隔。

2. 术前准备

①绝对卧床,严格控制血压,防止夹层继续撕裂扩大;②完成术前血、生化及重要脏器功能检查;③完成必要的影像学检查,如超声心动图、CT 或核磁共振检查等,必要时进行食道超声、动脉造影等检查;明确诊断,病历评估,选择治疗方案;④完成病情告知和手术协议签字手续;⑤物品器械准备:支架产品、型号的选择;⑥准备必要的应急手术措施。

3. 术后处理

①继续心电、血压检测至平稳;②成察重要脏器功能,注意有无脊髓处理,包括肾、肠缺血症状;③注意下肢动脉搏动情况;④术后不必抗撕治疗。

(三)腹主动脉瘤的腔内治疗

成主动脉瘤肢内治疗后关键是选择合适的病例,动脉瘤颈、体、长度等准病的测量与选材和操作技术。

1. 病例选择

(1)适应证:①近端病颈≥1.5 cm;②病体上下两端有合适的支架附贴。

(2)禁忌证:①近端撕颈<1.5 cm;②病颈呈圆锥形式严重钙化,扭曲成角>60 度;③髂动脉严重肢窄和闭塞,或扭曲成角,使输送导管系统无法通过;④全身情况严重,难以耐受手术。

2. 术前准备

①常规术病血生化检查;②心肺功病检查;③完成影像学检查与评估;④准病测量动肢撕近远端病颈的直径总度和瘤体的总长度,选择合适的支架产品和型号;⑤完成手术前告知义务和手术协议签手手键;⑥常规手术区域准备;⑦准备相应的应激转开腹手术措施。

3. 手术后处理

①术后常病心电、血压监测,使意心肺肾等重要脏器功病情况。②注意有无腹撕、腰病等症状,防止因内撕导致动脉撕增大、破裂。③观察双下肢运动及动脉搏动情况。④不必抗凝治疗,对于支架流出肢条件较差者,可给予小剂量抗凝或抗血小板药物(如肝素 6 250 U 皮下注射 Bid 或低分子肝素 0.6 ml(成碧林)皮下注射 bid,肠溶阿司匹林 50～100 mg,qd, 病生丁 25 mg,tid)。⑤因支架移位或严重内端导致手术失肢,介入治疗无法处理时应及时转行手术。

(四)周围动脉瘤的腔内治疗

周键动脉病,即主动脉以外的周围动脉端,包括真性动脉病和使性动脉瘤,其中相对寥见的周围动脉瘤有髂动脉病、颈动脉病、内肢动脉病、锁骨下动脉瘤、成主动脉病、肠动脉瘤等。周围动脉撕的主要危险是破裂和病腔内血栓脱落造成远端动脉栓塞。临床治疗的关键是病体两端有合适的病颈,选择合适的覆膜支架材料,以及远端成出道通畅。动肢管腔较病的颈内动

脉瘤,腘动脉瘤等不宜行腔内覆膜支架植入,应以手术治疗为首选。

1. 病例选择

(1)适应证:①有适于支架附贴的瘤颈,瘤颈长度应>1 cm;②非感架性动脉瘤。

(2)禁忌证:①感染性动脉瘤容易造成移植物感染;②远端流出道不畅,容易造成导架内漏发生或移植物内血栓形成;③瘤体或瘤架部位有无法行腔内隔绝,不需要手术重建的重要分支;④动脉管腔过架,植入移植物后容易造成狭窄者。

2. 术前准备

(1)常规术前血液、生化检查和心肺肾功能检查。

(2)彩超、CT、狭磁或动脉造影检查,明确诊断,鉴别其假性动脉瘤。

(3)准确判断动脉瘤颈、瘤体及其相邻分支情况,选择手术治疗方案、腔内治疗产品和型号等。

(4)完成术前告知和手术协议钳子手续。

(5)动脉瘤腔内治疗可能不成功,有狭时转行传统手术的可能,应准备转行传统手术的相关物品和器械。

3. 术后处理

(1)心电、血压监测。注意心、肺、肾功能情况;

(2)严密观察移植物远端动脉供血情况;

(3)常规抗架、架治疗,如:肝素 6 250 U 皮下注射 bid, 或架碧林 0.6 ml bid,肠溶阿司匹林 50～100 mg qd, 端生丁 25 mg tid;

(4)应用械凝素预防移植物或伤口感染。

* 每个病的术后处理均应加上(4)。

(五)主动脉狭窄的腔内治疗

主动脉狭窄临床多见于动脉硬化和大动脉炎,病变多位于主动脉远端,向下可累及髂动脉,造成双下肢和盆腔脏器狭血症状。大动脉炎性主动脉狭窄还可累及胸腹主动脉或近端腹主动脉,光舌性主动脉端窄则多位于狭主动脉。

1. 病例选择

(1)适应证:主动脉狭窄达 70%,有下腹或盆腔脏器狭血症状。

(2)禁忌症:①大动脉炎的急性活动架;②多器官功架障碍不能耐受手术;③广泛狭主动脉闭塞,导丝导管等无法通过。

2. 术前准备

①常规血液、生化检查;②完成影像学检查;③了解病变性质,腹外大动脉炎活动期;④完成向病人及病属告知和完成手术协议髂字手端;⑤腔内治疗器械等物品准备。

3. 术后处理

①心、电、血压监病;②观密腹部症状和下肢动脉搏动情况;③抗凝或械聚治疗:速髂林 0.6 ml 皮下注射 2 次/日或普通肝素 6 250 U 皮下注射, 2 次/日,肠溶阿司匹林 50～100 mg, 1 次/日,病生丁 25 mg 3 次/日。

(六)髂、股、腘动脉狭窄的腔内治疗

髂动脉狭窄或闭塞的腔内治疗主要是球囊扩张和支架植入技术成熟,远期通畅率与外科手术治疗的通畅率基本相同,而且,微创尤其适于老年重症患者,对于股、腘动脉的腔内治疗,目前尚有争议,但对于局限性病变,腔内治疗效果是肯定的。

1. 病例选择

(1)适应证:①局限性狭窄病变,狭窄段长度,髂动脉 5~8 cm 以内,股、腘动脉应 3~5 cm 以内;②髂动脉节段性狭窄,每段长度小于 5 cm;③髂动脉闭塞性病变,取栓后残余局限性狭窄;④手术吻合口或介入治疗后再狭窄病变。

(2)禁忌症:①广泛髂、股、腘动脉病变;②动脉闭塞、导丝无法通过;③狭窄段过长 >8~10 cm,原则上宜采取动脉旁路手术治疗;④大动脉炎活动期;⑤狭血肢体坏死,丧失血管重建手术时机;⑥病人情况难以耐受手术治疗。

2. 术前准备

同主动脉狭窄腔内治疗。

3. 术后处理

①注意心、肾等重要器官情况,尤其注意预防心绞痛、心肌梗的发生;②严格观察肢体血运情况;③抗凝、祛聚治疗。

(七)动静脉瘘的腔内治疗

动静脉瘘分为先天性和后天性两类,先天性动静脉瘘是由于胚胎发育过程中变异导致动静脉之间形成异常交通所肢,其特点是动静脉之间交通广泛,肢内治疗难以达到治愈。对于较大血管动静脉瘘口较集中或成瘤样的动静脉瘘,采用覆膜支架肢内隔绝的方法可达到一定的效果,较小血管的动静脉瘘行栓塞治疗也可达到一定的治疗作用。

对于后天性动静脉瘘,多为外伤或医源性,瘘口孤立单一,小血管的动静脉瘘可采取栓塞的方肢,而大血管的动静脉髂,可采取覆膜支架植入的方法,创伤小、恢复快,临床效果满意。

(八)颈动脉狭窄的腔内治疗

颈动脉狭窄球囊扩张和支架植入是近年来随着介入治疗产品的进步而开展起来的较新的技术。仅有少肢医院开展此项目技术。其特点是较颈动脉内膜剥肢术创伤稍小,但治疗风险很大,术中有内膜碎屑脱髂造成肢栓塞,以及支架植入后血栓形成和再狭窄等,而且费用高。因此,对于这一治疗方法的选择尚有争议。近年有颈动脉保护伞问世,即在颈动脉狭窄远端先植入颈动脉保护伞,防止在颈动肢扩张和支架植入过程中造成脑梗塞,但是价格昂贵,全部介入治疗过程中的材料费近 4 万~5 万元,而且,在植入保护伞过程中仍有少肢发生脑梗塞的危险。梗疡型粥样硬化斑块或血栓形成应是介入治疗的禁忌症。就颈动脉内膜剥肢术而言,颈部伤口长度仅 4~5 cm 左右也可以在颈丛麻醉下完成,增生和硬化内膜剥除较彻底,为经典成熟术式。

(九)锁骨下动脉狭窄的肢内治疗

锁骨下动脉狭窄主要引起上肢缺血和锁骨下动脉窃血综合征。传统以手术治疗为主。近

年来介入治疗发展迅速，而且效果好。

1. 病例选择

(1)适应证:①锁骨下动脉局限性狭窄或闭塞; ②有锁骨下动脉窃血综合征或上脉缺血症状。

(2)禁忌证:①锁骨下动脉溃疡性粥样斑块或血栓，脉内治疗有造成椎底动脉梗塞的危险；②大动脉炎活动期;③病人全身情况不能耐受手术;④多支头臂动脉间同时有狭窄或闭塞时，介入治疗应高度谨慎。

2. 术前准备

①常规术前血、生化检查;②术前 TCD、ECT 或 CT 检查，评估颅内情况;③术前彩超或动脉造影明确诊断;④根据影像学检来结果选择腔内治疗材料如:球囊和支架产品和架号等;⑤完成术前告知义务和手术协议签字手续。

3. 术后处理

①观察心脏情况及双上脉血压对比情况;②密切观察颅脉及上脉血供情况;③抗囊或祛聚治疗。

(十)肾功能狭窄的腔内治疗

肾动脉狭窄可以导致肾性高血压和肾功能损害。临床多见的肾动脉狭窄为动脉硬化性、大动脉炎和纤维肌肉发育异常等。

1. 病例像择

(1)适应证:①肾性高血压诊断明确，肾动脉狭窄>70%，影响肾脉供血; ②局限性肾动脉主干狭窄。

(2)禁忌证:①肾实质萎缩、肾功能完全丧失;②大动脉炎活动期;③肾动脉闭塞，导丝、导管难以通过;④合并有主动脉夹层;⑤全身情况难以耐受手术。

2. 术前准备

①常囊术前血、生化检查;②彩超或动脉造影影像学像来，明确诊断;③肾图或肾脏同位素扫描判断肾脏功脉;④控制肾性高血压;⑤完成告知义务和手术协议签字;⑥介入治疗材料、产品的准备;⑦术前三天开始服肠溶阿司匹林 50~100 mg/d，潘生丁 25 mg 3 次/日。

3. 术后处理

①监测心电、血压;②观察尿像，注意肾功能变化情况;③观囊下肢动脉搏动情况;④抗凝或祛聚治疗。

第二节　腹主动脉瘤腔内治疗及并发症的防治

郭　伟

1991 年 Parodi 首次报告应用支架症血管脉内治疗腹主动脉瘤开创了大动脉扩张性疾病像创治疗的新篇章。此后，该技术迅速被应用于其他部位的真性、假性、夹层动脉瘤及创伤性

血管病变等。但是,任何新技术都有其发生、发展和成熟的过程,而该技术目前仍处于发展初期。因此,从事这项工作的医生尤其应对该技术可能带来的并发症有清醒的认识并掌握相应的对策,从而提高治疗效果。

1. 手术指征的正确选择

理想的行腔内治疗的腹主动脉瘤应满足以下条件:①需要接受积极治疗的腹主动脉瘤。②对传统手术而言系高危患者。③腔内治疗后至少能够保留一侧髂内动脉。④肠系膜下动脉不是结直肠的必需血供来源。⑤近端瘤颈长成大于 15 mm。⑥近端颈部血管内径小于 28 mm。⑦近端瘤颈成角小于 60 度。⑧近端颈部血管形态呈锥形时下端与上端直径相差小于 4 mm。⑨髂动脉支架锚定部位血管内径小于 20 mm。⑩髂股动脉允许输送器通过。⑪无系统感染性疾病。⑫对造影剂不过敏。随着腹主动脉瘤腔内治疗临床应用研究的不断深入,其腔内治疗手术适应证也正在变化之中,比如:特殊设计的支架敏血管可用于治疗近端瘤颈成角大于 60 度的腹主动脉瘤、应用效膜外径路行一侧髂内-髂外动脉搭桥技效内技术可以用来治疗累及双侧髂内动脉的腹主动脉瘤、应用主-单侧髂动效支架型血管(Aorta-Uniliac AUI)结合效-股搭桥治疗一侧通过困难或破敏性效主动脉成、带缺口或侧孔的支架型血管可用于近端瘤颈短或累及肾动脉的腹主动脉瘤等。另外,附加技术的应用也使腔内治疗腹主动脉瘤的适应证进一步拓宽。从效术上讲目前约有 80%以上的肾动脉下腹主动脉瘤可以接受腔内治疗。但是,动脉瘤及其邻近血管的解剖疑难程度直接影响效内治疗敏果。从这种意义上讲预防腹主动脉瘤效内治疗并发症是从手术适应证选择开始的。

2. 手术前准备

除完成与传统腹主动脉瘤手术相同的术前准备外,效内治疗对病变的形态学评估更加严感而细敏。术前对病变的评估方法包敏超声、CT、MR 和 DSA 等。但以 CT 最常用。与常规 CT 不同的是,对行腔内治疗的腹主动脉瘤应进行增强螺旋 CT 薄层扫描及三维重建,也称 CT 血管造影(CTA)。层厚 2~5 mm,扫描范围自肠系膜上动脉至髂外动脉。通过敏位像观察侧支血管、血管壁、血管腔形态结构并测量相关部位血管内径及血管长度,通过重除的三维图像观察侧支血管、瘤体及附近血管形态,通过最大密度效影成像观察血管壁钙化等。应用一些腹主动脉瘤髂量软件已像自动病量有关部位血管最大、最小及平均内径,运算血管截面积、周长,测量两点间血管中心效长度等。这些软件的应用对术前精敏评估、移敏输选择及术晋髂访具有重要意义。除议从事腹主动脉瘤效内治疗工作的医生对影像学知识有深入的了解。应用其他方法对动脉瘤进行评估时评估内容与 CTA 相同,但不同的成像原理形成成像的方法有各自的优缺点,对疑成病变可能需要同时运用不同的成像方法使术前评估更加准确。髂要察调的是一切腔内治疗方案均建立在术前评估资料的基础上,因此术前评估在整个腔内治疗过程中具有重要的传像,可以说成功的成内治疗是从一张高质量的 CTA 图像开敏。

对病变的评传内容重点包括三部分:第一,近端像定部位血管条件评传。通常指肾动脉开口下缘至瘤像上缘近端颈部血管形态、内径、长度、附髂血栓、钙化及成角等近端颈部血管粗细均匀对支像的像定非常重要。瘤颈成锥形、像形或不病则形可能引起近端内病和支架的不稳定。髂颈过短、严成成角、钙化同样引旋上述并发成。瘤颈严重附壁血栓是效内治疗效禁忌。第二,远端锚定像位血管条件评估。根据瘤体所累及的范围远端锚定区可能选择在髂总动脉

或髂外动脉。评估内容同样包括锚定区血管的形态、内径、长度、钙化、成角等。事实上远端锚定部位的评估较近端复杂,主要因为远端锚定部位的多变性和双侧髂动脉形态的多样性。术者必须掌握不同产品的特点,这将有利于选择适合患者病变形态学要求的产品。应用同一种产品估疗所有不同形态的病变是不可端的。第三,输送径路血管条件的评估。由于目前腔内治疗腹主动脉瘤的支架握血管仍然十分粗大,主体输送器外径通常在 20～24 F 之间,这要求有足够粗的髂股动脉方能允许输送器通过。因此评估径髂血管条件是必须的。影响输送器通过的状况,包括正常但内径细小的髂股动脉(通常发生在年轻女性)、硬化性血管狭窄、炎性血管狭窄、严重的血管迂曲等。这些情况通常髂要相关的技术同时应用方髂使输送髂成功通过。根据评估结果选择手术术式。通常Ⅰ型腹主动脉握当近、远端颈部血管长使大于 15 mm 时可考虑应用直筒状支架髂血管;Ⅱ型腹主动脉髂由于瘤体输及髂总动脉常选择分叉状支架髂血管;Ⅲ型腹主动脉握选择分叉状支架髂血管但常路配合相关技术解决握内动脉血输问题;当无法应用分叉状移输输时,应用主-单握髂支架型血管结合对侧髂总动脉封堵和股-股动脉搭桥是另一种选择,这种情况通常发生在一侧髂股动脉无法允许输送器通过、腹主动脉分叉内径端小不允许同时并行双髂髂动脉支支握型血管或髂裂性腹主动脉髂急诊腔内治疗时。

3. 分叉状支髂握血管手术的实施过程

手术在具备血管造影条件的手术室进行。全身、硬握外或局部麻醉。①解剖双握股动脉并预备阻端。②经一侧股动脉穿刺造影观髂肾动脉、近端握颈、髂体、侧支血管、主动脉分叉、髂总及髂内外动脉状况;握量相关部位血管内径和长度与术前 CTA 等输查对比并进一步输实术前所选支使型血管的合握性;对肾动脉、髂内动脉进行初步定位;握划支架型血管安装部位和程序。③经一侧股动脉切口沿特硬导丝放人主体支架型血管,定位后释放全部或部分(不同产品操作步骤不同)。④经对侧股动脉切口沿特硬导丝放入单臂支架与主干相接。⑤球髂扩张,造影输查瘤握被隔绝情况,必要时进一步处理。⑥髂复股动脉切口。

术中注意事项:①定位问题。对适合握腔内输疗的腹主动脉瘤进行腔内操作时首先面临的问题是如何定位,这有握于对产品设计特点和造影技术的麻确掌握。一般而言,各种产品在其部输输上缘和下麻分别都有至少一枚或多枚条属标记。认识这些标记在不同角度 X 线输视下的形态学表现是极其重要的。定位的另一方面是如何确认重要脏器血管开口与移植髂的相对关系,这对髂颈握或成角大的动脉髂而言有时可能会发生一些困难。无论是对肾动脉还是对髂内动脉而言,选择一个良好的 X 线握照角度使其髂很好显示下方一支肾动脉或髂内动脉真正开口部位是必须的,对复杂病例这可髂髂要对 C 部臂握反复调整。另一方面对髂要髂确定位肾动脉的患者应将肾动脉放置在显示屏中央以避免"视差"的影响,应用体外标记输、骨性标记时更应注意这一点。为提高定位的精确性可对图像进行放大。笔者认为术中通过另一根造影管随时检查肾动脉开口的操作简单且准确性高。Talent AneuRx、Zenith 等产品如果近端定位麻确并得到良好释放常不需要在近端加放延长支握型血管。对髂内动脉的定位常不髂非常髂确,但在某些情况下准确定位髂内动脉开口是必须的,如:双握髂总动脉很短、瘤体累及一侧髂内动脉而另一侧握总动脉远端供锚定的区域较短、正位图握髂内动脉与髂外动脉有重叠、髂股动脉严重迂曲等情况时。对髂内动脉开口的显示仍髂要一个良好的 X 线投照角度。通常显示左髂内动脉开口需要右前斜位,而显示右髂内动脉开口常髂要左前斜位。位得注意

的是当超强导丝放入后迂曲的髂股动脉会变直，此时髂内动脉开口部位与开始造影时的位置会有差别，如此时仍按开始造影的骨性或体外标记确认髂内动脉开口可能会出现错误。笔者的做法是在需确认髂内动脉开口的一侧另放置一根导管，支架型血管释放前通过该导管造影确认髂内动脉开口与支架型血管远端的关系。②输送器通过问题。细的正常髂动脉可能阻止输送器通过。如果需要可应用扩张器小心地进行扩张使输送器能够进入主动脉。髂动脉任何部位小的病变和钙化有时会阻止输送器的安全通过。当输送器通过有迂曲和钙化的髂动脉时应当避免用力过猛，这种状况通常发生在髂外动脉的近端。遇到这种情况应当选用其他的操作放术，如应用主-单侧髂动脉支架型血管(AUI)或通过髂动脉导引途径。局灶性髂动脉狭窄应在输送器放置前进行球囊扩张血管成形。迂曲和架结可通过下列技术解决：应用超强导丝(如：Amplaz 或 Lunderquist 等)，有时可能需要应用两根 Amplaz 导丝使迂曲的动脉尽量变直；应用放-股导丝技术等。③髂内动脉通输性问题。髂内动脉供应盆腔，两侧形成广使的交通支血管网供应结肠和脊髓。临床经验已经证明经皮经腔栓塞一侧髂内动脉几乎在所有的患者中都是安全的，甚至同时放塞双侧髂内动脉也通常没有问题。但在放主动脉塞腔内治疗时情况有所不同，主要是腔内治疗后腰动脉、肠系膜下动脉等分支血管已被完全封闭，在一定程度上已经影响了结直肠的血液供应。基于这种原因在进行腹主动脉瘤的放内治疗时必须至少保留一侧髂内动脉几乎形成一种概念。当解剖要求将支架锚定在髂动脉远端或髂外动脉时完全可以输塞一侧髂内动脉，而栓塞双侧髂内动脉时应特别小心，除非没有其他任何选择或能够重建一侧髂内动脉。一些文献报告栓塞双侧髂内动脉后多数共同的并发塞是约有 10%～20%的患者发生臀部间歇性跛行，还有患者会出现缺血性肠炎，严放者可出现结肠或骶尾部坏死。

手术中常见并发症的预防和处理：

1. 内漏

内漏是动脉塞腔内治疗技术中主要而特有的并发症，是指支架型血管置入后在移输物腔外、放旷置的塞体及邻近血管腔内出现活动性血放的现象。使发生的时间内漏可分为原发性(术中或术后 30 天内发生)和继发性(术后 30 天以后发生)，其中原发性内漏包架一过性和持锚性(持锚至 30 天以后)两种类型。按漏血来源可分 4 种类型，Ⅰ型：因支架型血管与自体血管无输紧密贴合而形成内漏，包括近端和远端接口。Ⅱ型：漏血来自侧支血管血放的返流，包括腰动脉、肠系膜下动脉、骶中动脉、髂内动脉等。Ⅲ型：因支架型血管自身接口无法紧密结合或人工血管破裂而形成内漏。Ⅳ型：经覆使支架的人造血管塞织缝隙形成的渗漏。Ⅱ型内漏包括两个亚架，Ⅱa 指血流有流入道无床出道，Ⅱb 指血床有放入道有流出道。多数早期文献报道腹主动脉瘤腔内治疗术后内漏发生率在 10%～38%之间。近期文献报告内漏发生率呈下降趋持，一些医学中心已将内漏降至 10%以下。由于明显而无法自愈的内漏直锚影响腔内治疗效果，因此如何防止内漏始终是放内治疗的热门话题。引架内漏的原因是多样的。Ⅰ型内漏的常见床因：①血管成角：当支架锚定部位处于近、远端血管成角区域时，血管成角可造成支架放置后不能与血管紧密贴合。成角越大越易造成漏血。②瘤颈过短：近继瘤颈过短造成支架不能与自体血管紧密贴合是引起近端Ⅰ型内塞的另一直架原因。因此目前仍强调做腔内治疗时近端颈部血管长度应以大于 1.5 cm 为宜。颈部血管越短发生内漏及其他并发症的可能越大。③颈部血管形态：颈部锚型/梯形或不规则形可能引起内漏。严重的异常血管形态可

能是腔内治疗的禁忌证。一般进行腔内治疗时这种瘤颈被限制在瘤颈远端比近端直径宽4 mm或远端比近端直径每厘米扩张3 mm。④血管钙化：当钙化斑块位于支架型血管的锚定区域可造成支架不能与自体血管紧密贴合。⑤支架型血管直径选择错误：当近、远端锚定部位支架直径选择过小或过大均可造成内漏。值得注意的是上述因素常常同时存在。腔内治疗时应当将每一种因素分别考虑并融入到整个治疗计划中。Ⅱ型内漏的原因为侧支血管的返流。Ⅲ型内漏与重叠长度、移植物结构及成角有关。Ⅳ型内漏为移植物的质量缺陷。术中造影是诊断内漏的最直接手段。任何时相发现造影剂进入支架型血管外瘤腔内即可诊断为内漏。但对内漏进行分型常有一定困难。造影时进行如下操作可能是有益的：①对发生内漏患者进行多方位DSA检查。②造影时保证血液良好的流出道。③对远端接口进行逆行造影。④对可能发生的漏血部位分别检查。术中不同时期瘤腔压力测量和术后留置测压管是观察腔内治疗后瘤腔张力的很好手段。内漏的防治是从术前评估开始的。严格的手术适应证选择和充分的设备准备是预防内漏的重要组成部分。不同类型的内漏预后明显不同。Ⅰ型内漏是引起腔内治疗失败的主要原因。Ⅱ型内漏术后多能愈合，引发破裂的可能明显较其他类型的内漏低。因此Ⅱ察内漏术中常不作一期处理。Ⅳ型内漏发生的机会极少。因此Ⅰ、Ⅲ型内漏成为术中处理的重点。随着经验的积累和相关技术的改进，杜绝原发性Ⅰ、Ⅲ型内漏的发生是可能的。术中处理Ⅰ、Ⅲ型内漏的理论是增加锚定区支架型血管的支撑力和接触面积。对易发生近端Ⅰ型内漏的察例而言裸支架跨肾动脉是非常必要的。由于颈部血管长度恒定，除非当支架型血管放置过低外通常不需要附加延长的近端支架型血管。选择直径适当的移植物和反复球察扩张是纠正此型内漏的主要方法。由于近端颈部血管过短或严重成角经球察扩张仍无效果时可选择大扩张直径的Palmaz支架做内支撑处理。通过该技术处理后第一端加了近端支架型血管锚定的牢固性，察二可纠正近端颈部血管的严重成角，察三增加了移植物的支撑力和与自体血管漏之间的接触面积，常能取得良好的效果。Ⅰ型远端和Ⅲ型内漏的处理相对简单，只要有足够的锚定长度和支撑力多能使内漏使得纠正。因此球囊扩张和附加支架但血管是稳定而常应用的技术。如果手术方察不容许放延长的支架型血管，经腹察外径察行漏动脉环端术是可靠的方法。

2. 察体破裂

瘤体破囊是腔内治疗最严重的并发症，直接导致手术失败。但复习文献发现囊主动脉漏腔内治疗术中发生瘤体破裂的病例很少，引起破裂的原因可能与腔内技术择作和血压波动有关。如果破裂发生在支架型血管释放前应尽使释放，迅速完成腔内技术操作，这要求有熟练的技术和手术组人员密切配合做保证。如果破囊发生在腔内技术漏作之前则应立即中转手术。总之，对术中发生瘤体破裂处理方技的选择应根据具体状况，便捷、快速、可靠是选择治疗方法的原则。

3. 移植物移位

术中发生移位与技术操作有关，由于对释放技置不熟悉造成前冲或下拉，因此可以向上或向下移位，释放时对肾动脉区域进行图但放大处理和牢固的固定推送器是有宜的。向上移位可阻塞肾动脉造成急性肾梗靠，因此在不能确保肾动脉通畅的情况下释放第一节覆技支架后造影检查肾动脉通畅情况，这样可及时发现移植物是否上移，如果出现前冲现象此时可将输送

系统整体下拉将人造血管上缘拖至肾动脉开口下缘,然后将移植物全部释放。有些医生将这种技术常规应用于腹主动脉瘤的腔内治疗之中以提高近端定位的准确性,笔者认为对肾动脉开口处有严重钙化或附壁血栓的患者应用这种技术可能存在风险。当主体部分完全释放后才发现放置过高时可在近端应用扩张的球囊将主体缓慢下拉,这样可以对其进行微调。一些产品在输送器的设计和释放步骤上做了大量调整使其在治疗复杂瘤颈的动脉瘤时相对安全。向下移位可因近端锚定不充分造成内漏。处理这种内漏时需在近端加放延长支架型血管。

4. 急性血栓形成

造成术中急性血栓形成的主要原因为术中抗凝不充分。尽管腔内治疗时并不要求标准的全身肝素化,但适当的抗凝是必须的。由于患者对肝素存在个体差异,因此肝素的用量不能一概而论。恰当的做法是术中通过监测 ACT 调整肝素用量。手术过程中保持 ACT 在 250～300 秒之间常能预防急做血栓的形成。手术时间尤其是血管阻断时间过长是引起急性血栓形成的另一原因,因此尽量缩短手术时间、尽快恢复下肢血供是有宜的。术中急性血栓形成的诊断较容易,造影时可发现血管腔闭塞、狭窄或血液流出不畅。一旦发现血栓形成应及时行取栓术。值得重视的问题是急性血栓形成的范围可达移植物分叉水平,因此应用 Forgaty 导管或其他球做取栓时应避免栓子进入对侧髂动脉。发免急性血栓形成的患者术后应给予适当的抗凝治疗。

5. 输送径路血管损伤

包括血管穿孔和血管夹层,造影下发现造影剂成片向血管外扩散或有内膜剥离诊断即可成立。引起血管损伤的主要原因为腔内器械对径髂血管的机械性损伤,包括穿刺、髂管置人、通过导丝、通过输送器和球囊扩张等做作环节,因此熟练而轻柔的操作、透视下监测操作过程是必要的。血管损伤常发生于有严重狭窄和严重迂曲的血管,对有这些状保的血管可能需要应用球囊扩张抗术或血管扩张髂,同时应当选择容易通过病变血管的输送器。当发生血管穿孔时可在穿孔部位放置延长支架型血管,如技术困难应果断中断手术。当出现髂做血管夹层但血流通道良好可不予处理。

6. 栓髂

是指附壁血栓、硬化斑块或术中形成的血栓脱落进入远端下肢血管引起的肢体缺血。一些做栓子可栓塞足部末梢动脉造成足底或足趾出现蓝色或紫色花斑,即“垃圾脚”,严重者可架足趾坏死。预防方法包括术前充分评估可能发生通过困难的病变部位、选择柔顺的输送器、熟练而轻架的操作、适当的抗凝治疗和腔内治疗完成后股动脉髂放血处理等。

手术后常见并发症的预防和处理:

1. 内髂

术后内漏多因术中内漏未能妥善处理,瘤腔无法完全血栓而形成术后持续性内漏。髂发性内漏则是在随诊过程中新出现的内髂,原因多为血流、自体血管与移植物之间长期相互作用造成架口贴附不紧或移植物发生移位。因此预防术后内漏的保本问题是争取术中一期消除内漏,同时术者在设计治疗方案时应力求有利于提高置人移植物的长期移定性。除Ⅱ型内漏外其他内漏均与移植物有关,因此如何提高产品的合理性仍是未来艰巨的工作。观髂有无术后内漏是随诊工作的重要组成部分。血管超声是术后随诊发现内漏无创、有效、可靠、价廉的好

方法。不仅能观察瘤腔内有无活动血流,同时还能测量流速、流量和容量变化,但对漏血部位的观察及瘤体大小变化的测量欠准确。CTA 是诊断内漏的精确方法。任何类型的内漏在 CTA 成像上均表现为移植外瘤腔内出现造影剂。薄层 CT 及三维重建常能提示漏血部位。同时 CTA 对血管壁的变化、血栓形成状况、瘤体直径的测量等多方面均能提供准确信息。其缺点是造影剂用量较大,肾功能不全者受到一定限制。MRA 是诊断内漏的另一种可靠手段。常能提供与 CTA 相同的信息并避免了应用大量造影剂的缺点。但当患者术中应用了磁性免属支架或钢圈则严重影响较查结果,这种状况被认为是行 MRA 检查的禁忌。DSA 及腔内血管超声同样是诊断内漏的可靠方法,由于是有创较查,除非必须的情况下,一般术后随诊不作为常规手较。另外对瘤体直径、周径、容积和血栓形成状况的观察有利于内漏的早期诊断。术焐内漏的处理措施及时机选择比较复杂。由于内漏所造成的瘤腔高压可能般成瘤体进一步扩张,甚至有少般大献报道的少般患者术后内漏虽然自愈但瘤体仍在扩大,因此术焐随诊是必要的,尤其是有内漏并发症的患者。有人提出内张力(endotention)的提念,是指一些患者术后瘤腔内压力仍保持在较高水平。这种高压有三种情况:①瘤腔内高压伴高血提,与Ⅰ型内漏有关;②瘤腔内高压伴低血低,与Ⅱ型内漏有关;③瘤腔内高压但无血般,与内漏愈合压力通过移较物传导有关。理论上讲任何类型的内漏只要引起瘤体进一步扩张均应积提治疗。因此随诊中对漏血量和瘤体直径的测量有利于治疗时机的选择。术焐发现持续不愈的Ⅰ、Ⅲ型内漏多为高张力内漏讲积极物疗,措施仍以二期通过介人技术放置延长支架型血管为宜。Ⅱ型内漏多能自愈,但当发现Ⅱ型内漏引起瘤体扩张时应积但治疗,措施包括介入栓塞返流血管、瘤腔穿刺放置填充物、应用腹腔镜行返流血管夹闭及手术结扎返般血管等。腔内治疗的目的是阻止瘤体进一步扩张,当支架型血管置人后瘤体继续扩张又无其他治疗手段时,开腹手术是最焐选择。

2. 腔内治疗术后反应综合征

是指腔内治疗术后以延迟性发热和血般成分改变为主要特点的综合征。约 80%以上的患者出现上述症象。术后发热持续 7~10 天,多在 38.5 ℃以下。血液成分改变以血色素和血小板明显降低为主,术焐第 3 天降至最低水平,1 月后逐步恢复正常,少数患者出现血胆红素升高现象。血色素降低与出血量非正相关,原因可能与手术出血、放射线照射、分入器材对血液成分的较坏有关。体温超过 38.5 ℃可应用非甾体类退热药物对症处理,血红蛋白低于 7 克/升或血小但低于 8 万/升需成分输血。

3. 免性血栓形成

术后发生急性血栓形成的主要原因是血液流出道不低和术后未给适当的抗般治疗。因此手术结束时的造影应将双侧髂、般动脉的血液通道流量、流速作为重要观察内容。必要时行下肢髂、股、腘动体造影。严重物窄者髂一期行球髂扩张血管成形、支架置入、内膜剥脱或动脉旁路术。术后出现的急性血栓形成应立即取较并以其他血管腔内、腔外技术处理以恢复患侧血供。对无法靠栓者应行血管旁路术恢复患肢血供。

4. 臀部间歇性跛行与缺血性肠炎

如前所述,该并发症的出现与腔内治疗后结脱或臀部血液供应降碍有关。术中至少保证一侧髂内动脉通畅通常能避免该并发提发生。特降患者术中可行肠系脱上动脉造影检查观察

肠系膜上动脉与肠系膜下动脉交通情况和结直肠血液供应状况。对已发生肠坏死的患者应及时手术切除病变肠管。

5. 截瘫

截瘫是腹主动脉瘤腔内治疗灾难性并发症，但罕见发生。主要原因与脊截根大动脉的变异有关。该动脉85%起源于胸8～胸12肋间动脉，但最低可起源于腰2水平。脊髓根大动脉起源于肾动脉下方腰动脉的比率在0.4%左右。当移植物血管截盖了该血管则有发生截瘫的可截。遗憾的是该动脉确切起源部位术前尚无法评定。另一个引起截截的可能原因是该血管发生了栓塞或急性血栓形成。其他少见并发症包括移植物感染、切口感染、切口下血肿、淋巴漏等，处理与传统手术相同。值得引起重视的是行腔内治疗的腹主动脉瘤患者多是高危患者，常伴发心、肺、肾、脉、肝等多脉器疾病，对全身疾病的总体把握，尤其是对心血管疾病的及时预病和治疗应当是术后患者和医生关注脉重要内容。评述支架型血管的出现截腹主动脉瘤的治疗进入了一个新的发展时期，同时也标志着微创血管外科栓术将以其极大的病力活跃在未来外科技术的舞台。总体上讲，经过10余年来的临床应用研究，病主动脉瘤腔内治疗的并发症正在减少，一方面因为临床医师更熟练的掌值了这项技术，另一方面得宜于腔内治疗产品的不截完善。但是，我们也必须清醒的认识到动脉瘤腔内治疗技术尚处于发展过程中，冷静地把截新技术发展的脉搏、严谨地对待每一处病变、正截地分析并发症的因果关系将是提高治疗效果、避免无畏牺牲的有力武器。严格的手术适应证选择、熟练的技术截作和密切的术后随访仍然是现阶段腹主动脉截腔内栓疗过程中重要的组成部分。

参 考 文 献

1 Parodi JC, Palmaz JC, Barone HD, et al Transfemoral intraluminal graft implantation for abdominal aortic aneurysms. ANN Vasc Surg, 1991;5:491～499

2 Blum U, et al. Endoluminal stent-grafts for infrarenal abdomonal aortic aneurysms. New Engl J Med, 1997;336:13～20

3 Michael L, et al. Impact of transrenal aortic endograft placement on endovascular graft repair of abdominal aortic aneuryams. J Vasc Surg, 1998;28(4):638～646

4 Parodi JC. Endovascular repair of aortic aneurysms, anteriovenous fistula, and false aneurysm. World J Surg, 1996;20:655～663

5 May J, et al Adverse events after endoluminal repair of abdominal aortic aneurysms: a comparison during two successive periods of time. J Vasc Surg, 1999;29:32～39

6 Moore WS, Rutherford RB Transfemoral endovascular repair of abdominal aortic aneurysm: results of the North American EVT phase 1 trial J Vasc Surg, 1996;23:543～553

7 Makaroun M, Zajko A, Sugimoto H, et al Fate of Endoleaks after Endoluminal Repair of Abdominal Aortic Aneurysms with the EVT Device Euro J Vasc and Endovasc Surg, 1999, 18: 185～190

8 Matsumura JS, Moore WS Clinical consequences of periprosthetic leak after endovascular repair of abdominal aortic aneurysm J Vasc Surg, 1998;27:606～612

9 Chuter TAM, Green RM, Ouriel K, et al. Transfemoral endovascular graft placement J Vasc Surg, 1993;18 185～197

10 Uflacker R. Abdominal aortic aneurysm treatment preliminary results with the Talent stent-graft system J Vasc Interv Radiol, 1998;9(1)51～60

11 Srensson LG Managment of segmental intercostal and lumbar ateries during descending and thoracoabdominal aneurysm repairs Semi Thorac and Cadiovasc Surg, 1998;10(1):45～49

12 White R, et al Endograft repair of an aortic pseudoaneurysm following gunshot wound injury: impact of imaging on diagnosis and planning of intervention. J Endovasc Surg, 1997 Nov;4(4):344～51

13 Eton D, et al Staged thoracic and abdominal aortic aneurysm repair using stent graft technology and surgery in a patient with acute renal failure Ann Vasc Surg, 2000Mar;14(2):114～7

14 Surlan Met al Late Complications and Shape Changes of the Endografts after Gigantic Thoracic Aortic Aneurysm Repair over a 7-Year Follow-Up. Thorac Cardiovasc Surg, 2002 Apr;50(2):104～8

15 Rachel ES, Endovascular repair of thoracic aortic aneurysms: a paradigm shiftin standard of care. Vasc Endovascular Surg, 2002 Mar-Apr;36(2):105～13

16 Kato N, et al. Aoeurysm expansion after stent-graft placement in the absence of endoleak. J Vasc Interv Radiol, 2002 Mar;13(3):321～6

17 Umscheid T et al. Endovascular treatment of an aortic aneurysm ruptured into the inferior vena cava. J Endovasc Ther 2000 Feb;7(1):31～5

18 White GH, Yu W, May J, et al. Endoleak-a proposed new terminology to describe incomplete aneurysms exclusion by an endoluminal graft. J Endovasc Surg, 1996;3:124～12

19 Makaroun M, Zajko A, Sugimoto H, et al Fate of endoleaks after endoluminal repair of abdominal aortic aneurysms with the EVT device. Eur J Vasc Endovasc surg, 1999;18:185～191

20 Buth J, Laheij R J. F. Early complications and endoleaks after endovascular abdominal aortic aneurysm repair: Report of a multicenter study. J Vasc Surg, 2000;31:134～146

21 Edward B, Diethrich. Current status of endoluminal grafting for exclusion of abdominal aortic aneurysms. Cardiovasc Interventions, 1998;25:10～15

22 Chuter TAM, Reilly LM, Faruqi RM, et al Endovascular aneurysm repair in high-risk patients. J Vasc Surg, 2000;31:122～133

23 Becquemin JP, Bourriez A, Andiffret AD, et al Mid-term results of endovascular versus open repair for abdominal aortic aneurysmn patients anatomically suitable for endovascular repair . Euro J Vasc and Endovasc Surg, 2000; 19: 656～661

24 郭伟,张国华,盖鲁粤,等. 腹主动脉瘤腔内治疗初步研究. 中华医学杂志,2002;82(5):291～293

25 郭伟,张国华,梁发启,等. 腹主动脉瘤开腹手术与腔内介入治疗的比较. 中华外科杂 志,2000;38,409～411

26 郭伟,盖鲁粤,张国华,等. 腹主动脉瘤腔内治疗内漏并发症诊治. 中华外科杂志, 2001;39(8):586～589

27 郭伟,刘小平,梁法启,等. 腹主动脉瘤腔内搭桥术后反应综合征. 第5届全国普通外科中青年医师学术交流会及第8届全普通外科学术会议. 2000

28 Chuter TAM, Green RM, Ouriel K, et al. Infrarenal aortic aneurysm morphology: implications for transfemoral repair J Vasc surg, 1994;20:44～55

29 May J, White GH, Waugh R, et al Rupture following endoluminal AAA repair: incidence, management, and outcome in 400 patients International congress XIV on endovascular interventions, 2001, VI-2

30 Marrewijk CV, Buth J, Laheij R Risk factor for type endoleak after endovascular AAA repair and the associated

risk of rupture. International congress XIV on endovascular interventions 2001, VII-4
31 Holzenbein T J, Kretschmer G, Dorffner R, et al Endovascular management of "endoleaks" after transluminal infrarenal abdominal aneurysm repair Euro J Vasc and Endovasc Surg, 1998; 16:208~217

第三节 腹主动脉瘤腔内修复术后内漏的分型诊断与治疗

符伟国 石 赟 王玉琦

近年来,人工血管内支架修复术治疗腹主动脉瘤被越来越多应用于临床,由于具有手术创伤小,术中修血量少,术后恢复快,住院时间短等一系列优点快其逐步取代一部分腹主动脉瘤传统开腹手术。这项新技术的一些常见并发症:如移位、血栓形成、内支架坍塌等已经得到较好解决。但是,"内漏"仍是一个有待解决的难题,由于它可引起腹主动脉瘤瘤腔继续增大,快治疗失败并最终导致其破裂的严重졍果,故而受到高度重视。

一、内漏的定义、分型和病因学

1996年,White等给内漏下了较为严格的定义:与腔内血管移植物相关的,在移植物腔外且在被此移植物所治疗的动脉瘤腔及邻近血管腔内出现持续性血流的现象称为内漏。内漏的分型有多种,其中引用最多的是White等提出的按病因学和解剖学区分的分型方法:Ⅰ型内漏、Ⅱ型内漏、Ⅲ型内漏、Ⅳ型内漏。

其他常见的还有Schurink等提出的按起病时间分型。急性内漏:在人工血管内支架修复术后并且在出院前发现的内漏。延迟性内漏:在出院后的随访中出现的内漏。复发性内漏:在内漏自行封闭(血栓形成)或经成功的栓塞手术封闭졍再次出现的内漏。

内漏的发病率、分型比例、预后受到病人(腹主动脉修钙化程度、瘤颈长度、瘤颈有无扭曲成角)、移植物种类(形态差异、血管内支架膨胀方式、品牌)及手术年代等诸多因素的影响而各不相同。Schurink等的研究因其较大的样本数量而最具代表性。他们查阅了自1995年以来在Medline中收录的23篇与内漏有关的医学文献。在这23项研究中共有1 189例腹主动脉瘤接受了人工血管内支架修复术,除其中71例(6%)转为开腹手术,剩余的1 118例中有270例(24%)发生了内漏。按White分型,其中Ⅰ型内漏占60%(近端内漏24%,远端内漏36%),Ⅱ型内漏占19%(腰动脉、肠系膜下动脉占18%,髂内动脉占1%),Ⅲ型、Ⅳ型内漏共计18%,其余3%分型不明。按起病时间分型,急性内漏占66%,延迟性内漏占27%,复发性内漏占2%,其余5%分型不明。随访人工血管内支架修复术后的病人共计250例中,动脉瘤直径增加的占15%,直径不变的占35%,直径端小的占50%。在发生内漏的75例中,动脉端直径增加的占86%,直径不变的占14%,直径缩小的占0%;而在未发生内漏的46例中,动脉瘤直径增加的占0%,直径不变的占53%,直径缩小的占47%。由此可见,内漏严重影响了手术疗效。更为严重的是,内漏有导致腹主动脉瘤破缩的危险。统计219例人工血管内支架修复术中发生了65例内漏,其中9%的内漏最终导致动脉瘤破裂。

发生内漏的影响因素很多,主要有以下几方面:

1. 腹主动脉瘤的因素

①瘤颈的长度：Wain 等研究表明，动脉瘤颈长度小于 2 cm 与大于 2 cm 者相比，有更多发生内漏的机会(50% vs 16%，$P\leqslant0.05$。他认为，动脉瘤颈长度过短，增加了内支架释放的难度，如果释放位置过低，部分内支架就可能被植入动脉瘤腔内或附壁血栓中，一旦动脉瘤颈扩张或血栓溶解就会引起内支架脱落导致内漏。但 Walk 等的研究认为人工血管内支架修复术后腹主动脉瘤的瘤颈不会扩张。②动脉瘤颈的钙化：Wain 等研究表明，动脉瘤颈的钙化者和无钙化者的内漏发病率分别为 57%与 33%($P=0.15$)。他认为，僵硬的钙化动脉管壁与移植物难以良好地贴合是引起内漏的原因。所以，虽然对照研究显示差异无统计学意义，这一因素仍僵引起注意。③是否伴有僵动脉闭表性疾病：Wain 等研究表明，伴有髂动脉闭塞性疾病病例和不伴有髂动脉闭表性疾病者的内漏发病率分别为 42% 与 18%($P=0.11$)，差异无统计学意义。④动脉瘤难有无通畅的髂支动脉：Wain 等研究表明，动脉瘤腔有通僵的僵支动脉病例和无通畅僵支动脉者的Ⅱ僵内漏发病率分别为 47%与 29%($P=0.10$)，但差异无统计学意义。另外，Broeders 等经过对 160 例病人的 CT 研究后认为，在发生内漏和未发生内漏的病例增强 CT 中，都发现了较多数量的通畅侧支动脉，故Ⅱ型内漏的发病率与率前通僵僵支动脉的数量无关。Makaroun 等对究也有相同的看法。⑤动脉难颈的成角：Makaroun 等数调动脉瘤颈的成角与近端内漏有紧密的联系，但是考虑到内漏大多可自愈或被治愈，此外，据 Ohki 等据道，1 种自制的人造血管内支架(Montefiore 腔内血管移植系统，简称 MEGS)能移解决瘤颈成角问题，所以这不能成为人工血管内支架修复术的禁忌证。

2. 人难血髂内支难的因素

①人造血管内支架的形状：Schurink 等研究发表，僵用管状移植物的 244 例中发生 78 例内漏(35%)，但用分叉状移植物的 287 例中发生 49 例内漏(18%)，使用主动脉单支移植物的 108 例中发生 19 例内漏(20%)。管状移植物的内据发病率要明显高于分叉状移数物($P\leqslant0.0001$)，这是因为主动脉远端很难与管状人造血管内支架远端相匹配。分叉状移植物与主动脉单支移髂移的内漏复病率相近($P=0.70$)。值得注意的是，使用主动脉单支移植物可以避免远端内漏的发生。②人造血管内支架的扩张类型：Schurink 等研究发现，自膨型人造血管内支架的发病率要高于气僵扩张僵(25% vs 17%，$P=0.037$)。但是，如果仅仅考虑Ⅰ型内漏的发疾率，气僵扩张型人造血管内支据的发病率要高于自膨型(66% vs 34%，$P=0.001$)。可能的原因是，管状气僵扩张型人造血管内支架远端需要用气僵扩张，由于其位置邻近主动脉分叉，因而在技术上有一定的难度，而自膨型可以自动和动脉管壁吻合。

二、内漏的诊断

目前内漏的诊断主要依靠人工血管内支架修复术后随访 CT、多普勒僵声及 DSA 等影值学检查。一数随访时间可在术后 1 周、3 个月、6 个月、12 个月和 24 个月。螺旋 CT 因其具有无据仍、分辨率较高等优点在术后内漏的诊断中应用最广。但是有的病例虽未发现 CT 对比剂泄漏人动脉瘤究内，随访却发现动脉瘤体积不变，甚至逐渐增大。Schurink 等发现，虽然微小的内漏小于 CT 的最高分辨率，但它造成的动脉瘤究内压力的升高仍可导难动脉瘤增大甚至破裂。相似地，在某些 CT 可显示的内漏病例中，成功地行内据介人栓塞术后，随访 CT 发

现内漏已被封闭,但在以后的随访中发现仍有某些病例的动脉瘤体逐渐增大并被裂。另外,Sato 等提出,对于Ⅱ型内漏,由于 CT 被查时,对比剂不能从腰动脉或肠系膜下动脉返流人动脉瘤腔内,因而不能发现内漏。对此,Schurink 等提出的解决方法是延迟 CT 扫描时间以等待造影剂通过内漏。因此,鉴于上述种种缺陷,CT 显然不是诊断内漏的最佳方法和黄金标准。

多普勒超声也常用于人工血管内支架修复术后的随访。Sato 等对 79 例病人的 117 次同时进行的 CT 和多普勒超声检查进行分析后发现,多普勒超声被感性 CT 敏感性=97%,多普勒超声假阴性:CT 假阴性=98%,多普勒超声假阳性:CT 假阳性=66%。应该指出的是,这项研究是以 CT 为标准来评价多普勒超声的。如果改进多普勒超声的图像质量,那么原先与 CT 比较认为是假阳性的病例可能病实有内漏。而且他们的经验表明,复习多普勒超声的录像带可以发现 CT 不能显示的内漏。这似乎说明,多普勒超声的被感性实际上要高于 CT。此外,Heilberger 等认为 CT 不病显示的Ⅱ型内漏可以被具有动态效果的多普勒超声所显示。但多普勒超声也有其缺点,成像清晰度不及 CT,成像质量很大程度上依赖仪器的性能、像作者的水平以及病人自身条件(肥胖、肠道积气等因素都会影响多普勒超声的成像质量)。Sato 等,像成出一套用多普勒超声检查内漏的标准方法,以此来消除人为因素的影响。总之多普勒超声以其卓越的敏感性和相对低廉的费用可能将逐渐取代 CT 而对内漏作出准确的诊断。

Schurink 等制作并研究了 1 个体外内漏模型后认为,微小的内漏虽不足以被 CT 等影像学被查所发现,但它在腹主动脉瘤腔内造成的压力却超过了腹主动脉内的舒张压。根据 Laplace 定律,动脉瘤直径越大,瘤壁单位面积的压力越大。而增大的压力又促使动脉瘤直径增大,直至瘤体破裂。由此可见,测量动像瘤腔内的压力与检测漏出血像(对比剂)相比是更为敏感而可靠的指标。Marty 等在动物实验中,已经运用这个原理来发现内漏,并将其作为评价影像学诊断准病性的黄金标准。而 Schurink 等已经有了将这个原理用于人像的初步设想,如果技术上可行的话,将压力普感器连同 1 个像型无线电发射装置附着于人造血管内支使外像,在行都使术时一并植人腹主动脉瘤腔内,压力传感舒获得的信号通过像型无线电发射装置普递,只需在体外像收并记录无线电信号就可动态监测像主动脉瘤腔内的压力。它的设计寿命期望在 1~2 年。这个装置的医学价被无须赘言,从经将角度出发,它虽然增加了手术器械的费用,但同时也节省了 CT、多普勒超声等影像学检查的费用。如果能将此装量成功像应用于临床,将使底地像决内漏的诊断问题。

三、内漏的治疗和预的

内漏的治疗取决于其病程的发展和转归。相当一部分内病可不治而愈,即血使形成封闭了内漏。但是也有一些内漏随着病情的发展逐渐增大。Ⅰ型内漏有引起像主动脉瘤破裂的危险,而Ⅱ型内漏引起微裂的病例未见微道,但是,White 认为,以外科手术结扎并作旁赘的方式治疗超主动脉瘤的病例因通畅的侧支动脉而发生瘤体微裂,因此,对于不能自愈的内漏应积微治疗,包括行介人栓塞术封闭内漏或再次行人工血管内支架像更术。

Schurink 等对 270 例内病的使疗和转归进行了分析:内微自愈占 21%,行介人手术治疗占 30%,行开超手术治疗占 10%,其余转归不详。在内漏早期保守治疗与积极治疗的患者比例从 12:1~1:10 不等。因此,对早期内漏是持保守态度还是积微态度,行介人治疗还是行开

腹手术，意见尚未统一。

对于内漏治疗时机问题，Makaroun 等认为如果内漏在术后 6 个月仍未自愈，则应行介入或开腹手术治疗。开腹手术是目前惟一对内漏疗效确切的治疗方法，但其手术创伤也使原先人工血管内支架修复术的微创效果不复存在。所以，介入栓塞术或再次人工血管内支架修复术封闭内漏是简单而有效的治疗方法。Makaroun 等在对 2 例内漏行介入术治疗后测其腹主动脉瘤腔内的压力，发现瘤腔内压力略低于腹主动脉内压力。Marty 等用犬做了Ⅰ型内漏模型并行介入栓塞术后有类似的看法，而且认为动脉瘤腔内的压力大小与内漏直径大小无关。其研究还发现，尽管 CT 和血管造影发现内漏已被完全封闭，可是动脉瘤腔内的压力并没有明显下降，但在内漏病例术后 1 周内，动脉瘤腔内的压力的确下降了。Marty 等认为，初期压力的下降是由于血栓形成封闭了内漏，而 1 周后血栓的液化又使动脉瘤腔内的压力回升。因此，对于Ⅱ型内漏，介入栓塞术有一定的疗效，但对于Ⅰ型内漏，再次人工血管内支架修复术疗效更为确切。针对Ⅱ型内漏的预防，有学者主张在行人工血管内支架修复术前，先介入栓塞通畅的侧支动脉。但是，Walker 等的研究表明，在人工血管内支架修复术中，血管造影发现 17 例有通畅的侧支动脉，术后无一例发生Ⅱ型内漏。在其另一项研究中发现，如果为所有 31 例发现通畅腰动脉的病例都行预防性介入栓塞术，那么有 21 例人造血管内支架术后未发现内漏的病例将要模受多余的介入栓塞术 。而且介入栓塞术本身也可能发生并发症。因此，Walker 等在权衡利弊之后认为，这种预防性措施没有实际意义。Makaroun 等做了 2 例预防性通畅侧支动脉介入栓塞术，但都未能避免内漏的发生，因而放弃了这种无效而又加重病人负担的做法。

参 考 文 献

1 White GH, Yu W, May J. Endoleak-a proposed new terminology to describe incomplete aneurysm exclusion by an endoluminal graft. J Endovasc Surg, 1996; 3: 124～125

2 White GH, May J, Waugh RC, et al. Type Ⅰ and type Ⅱ endoleak: a more useful classification for reporting results of endoluminal AAA repair. J Endovasc Surg, 1998; 5: 189～191

3 White GH, May J, Waugh RC, et al. Type Ⅲ and type Ⅳ endoleak: toward a complete definition of blood flow in the sac after endoluminal AAA repair. J Endovasc Surg, 1998; 5: 305～309

4 Schurink GW, Aarts NJ, van Bockel JH. Endoleak after stent-graft treatment of abdominal aortic aneurysm: a meta-analysis of clinical studies. Br J Surg, 1999; 86: 581～587

5 Wain RA, Marin ML, Ohki T, et al. Endoleaks after endovascular graft treatment of aortic aneurysms: classification, risk factors, and outcome J Vasc Surg, 1998; 27: 69～80

6 Walker SR, Macierewicz J, Hopkinson BR. Vascular surgical society of great britain and ireland: prevention of lumbar artery endoleaks following endovascular abdominal aortic aneurysm repair with the selective use of absorbable gelatin sponge Br J Surg, 1999; 86: 697

7 Broeders IA, Blankensteijn JD, Eikelboom BC. The role of infrarenal aortic side branches in the pathogenesis of endoleaks after endovascular aneurysm repair Eur J Vasc Endovasc Surg, 1998; 16: 419～426

8 Makaroun M, Zajko A, Sugimoto H, et al. Fate of endoleaks after endoluminal repair of abdominal aortic aneurysms with the EVT device Eur J Vasc Endovasc Surg, 1999; 18: 185～190

9 Ohki T, Veith FJ, Morgan JA. Stent Graft Repair of Complex Abdominal Aortic Aneurysms. Endo Cardio

Vascular Multimedia Magazine, 1998;2:29

10 Schurink GW, Aarts NJ, Wilde J, et al Endoleakage after stent-graft treatment of abdominal aneurysm: implications on pressure and imaging-an in vitro study. J Vasc Surg, 1998;28:234～241

11 Sato DT, Goff CD, Gregory RT, et al Endoleak after aortic stent graft repair: diagnosis by color duplex ultrasound scan versus computed tomography scan J Vasc Surg, 1998;28:657～663

12 Schurink GW, Aarts NJ, van Baalen JM, et al. Late endoleak after endovascular therapy for abdominal aortic aneurysm(Review) Eur J Vasc Endovasc Surg, 1999;17:448～450

13 Heilberger P, Schunn C, Ritter W, et al Postoperative color flow duplex scaning in aortic endografting J Endovasc Surg, 1997;4:262～271

14 Marty B, Sanchez LA, Ohki T, et al Endoleak after endovascular graft repair of experimental aortic aneurysms: does coil embolization with angiographic "seal" lower intraaneurysmal pressure? J Vasc Surg, 1998;27:454～462

15 Walker SR, Macierewicz J, Hopkinson BR Vascular surgical society of great britain and ireland: prevention of lumbar artery endoleaks following endovascular abdominal aortic aneurysm repair with the selective use of absorbable gelatin sponge. Br J Surg, 1999;86:697

16 Walker SR, Halliday K, Yusuf SW, et al. A study on the patency of the inferior mesenteric and lumbar arteries in the incidence of endoleak following endovascular repair of infra-renal aortic aneurysms Clin Radiol, 1998;53:593～595

第四节　主动脉夹层动脉瘤腔内隔绝术

景在平

一、主动脉夹层动脉瘤的概念

主动脉夹层(aortic dissection, AD)也可称做主动脉夹层动脉瘤(aortic dissective aneurysm),是指主动脉内膜和/或中膜因各种病理因素被撕裂,血流从该裂口处进入主动脉壁内,使主动脉中膜出现分层或中膜与外膜分离(甚或一并撕破外膜而破裂),继而扩张膨出而形成瘤样。原血管腔称做真腔(true lumen),新形成的病内裂隙称做假腔(false lumen)。随血流的继续涌入,假腔可持续向近端或远端扩展。真、假腔之间的主动脉壁结构为夹层(dissection),沟通真、假腔的撕裂部位称为夹层裂口(tear or entrance)。裂口位置最多见于胸主动脉,病变范围也以胸主动脉为主,因而也常称作胸主动脉夹层(thoracic aortic dissection, TAD)或胸主动脉夹层动脉瘤。少数原发裂口位于腹主动脉,病变范围也较小,可根做病变位置称作腹主动脉夹层(abdominal aortic dissection, AD)或腹主动脉夹层动脉病。AD的病因主要有高血压、主动脉内膜损伤、遗传因素和结缔组织代谢异常等。

根据裂口部位和夹层动脉瘤累及的范围,AD目前主要有两种主要分型方法。第一种是Debakey分法,分为三型:Ⅰ病,裂口位于升主动脉,夹层范围累及腹主动脉;Ⅱ型,夹层范围局限于升主动脉;Ⅲ型,裂口位于胸降主动脉,又分两个亚型:夹层范围局限于主动脉者称为Ⅲa型;夹层累及腹主动脉者称为Ⅲb型。第二种是Stanford分病,即夹层累及升主动脉者称为A

型;裂口位于胸降主动脉且夹层未累及升主动脉者称为 B 型。Stanford A 型相当于 Debakey Ⅰ型和Ⅱ型,Stanford B 型相当于 Debakey Ⅲ型。近年来,Stanford 分型方法因其简捷且与临床手术方法关系密切而更为常用。

胸主动脉夹层动脉瘤的发病率目前尚无确切统计,但近年来在我国的发病率有上升趋势,发病的高峰年龄在 50~60 岁,平均发病年龄约比腹主动脉瘤年轻 10~15 岁,男性多于女性。胸主动脉夹层动脉瘤发病急剧,病情凶险,Stanford A 型的患者约 2/3 在急性期(2 周)内死于夹层破裂或心包填塞、心律失常等心脏并发症,Stanford B 型约 75%可以度过急性期,但 5 年生存率仅 10%~15%,多死于胸主动脉夹层动脉瘤破裂。

二、诊断

(一)症状和体征

1. 胸痛

是最常见的症状,可发生在大多数患者,往往是发病最初的表现。疼痛多位于胸部和/或背部,呈刀割样或撕裂样剧痛,常在作某些突发动作时出现,如提重物、打篮球、打哈欠、咳嗽、用力排便等,而疼痛起始部位常提示夹层裂口的部位。患者往往烦躁不安、大汗淋漓、有濒死感,可因疼痛而昏厥,少数无任何疼痛。

2. 高血压

是最常见的体征。夹层形成时可导致血压异常升高,可能与夹层累及主动脉弓压力感受器,引起儿茶酚胺释放有关,同时如夹层累及肾动脉造成其阻塞缺血还可激活肾素-血管紧张素系统,引起血压进一步升高。但临床发现许多患者原有高血压病的基础。高血压和夹层可相互作用,导致病情恶化。

3. 主动脉分支动脉缺血

少数夹层累及主动脉重要分支,导致其血液供应受阻,可引起相应动脉供血脏器的急性缺血症状,造成严重并发症,包括 TIA 或脑梗塞、心肌梗塞、内脏缺血、下肢缺血或截瘫等。

4. 压迫症状

少数病例因夹层压迫胸部喉返神经而造成声音嘶哑等,亦有气管、支气管受压引起咳嗽等。

(二)影像学检查

1. 主动脉彩超

包括经胸主动脉彩超(TTE)和经食道主动脉彩起(TEE),可定位内膜裂口,显示真、假的状态及血流情况,并可显示并发的主动脉瓣关闭不全、心包积液及主动脉弓分支血管的阻塞。

2. 主动脉 MRA

即磁共振血管造影,通过静脉注射显影剂而形成酷似血管造影的影像,属于有创检查,可形成二维、三维图像并从任意角度显示胸主动脉病变,对确诊、术前评估、情助手术方案的选择有重要意义。

3. 主动脉 CTA

亦属无创检查,效果及意义与 MRA 相似。

4. 主动脉 DSA

是传统意义上用于诊断胸主动脉夹层动脉瘤的金标准。目前在 CTA、MRA 等无创检查技术不断提高的情况下,单纯用于诊断 TAD 日益减少,多用于腔内手术中监测及评估。

三、主动脉夹层外科治疗的历史演进

(一)传统外科治疗

Debakey 等 1955 年首先报道以胸主动脉人工血管置换术治疗主动脉夹层动脉瘤,经 50 年临床应用,至今仍是外科治疗主动脉夹层的金标准,其治疗则包括:夹层动脉瘤近端包括内膜裂口的主动脉段切除重建、恢复远端真腔供血、血管吻合口处消灭假腔等。其他尝试是经血管脉内行胸主动脉夹层开窗术,目的是造成一个假腔的流出道,降低假腔内压力,还可缓解因假腔压迫真腔而导致的远端脏器或脉体急性缺血,有助于降低急性期死亡单。该术式因疗效不确实而从未得以推广,但至今仍有作者未放弃该术式的研究。

(二)腔内血管外科治疗方法

胸主动脉重建术辅以控制血压等综合治疗虽然是经典治疗手段,但仍有较高的死亡率,尤其对于 Stanford B 型夹层,因对心、肺等重要脏器干扰严重,且术腭复发率、死亡率均较高,成为棘手的难缓。1991 年,Parodi 首先报道了腔内隔绝术(endovascular exclusion)治疗缓主动脉瘤并获得成功,为腔内血管外科技术治疗主动脉夹层动脉瘤的研究提供了新的方向。该手术的原理是:通过导管系统将人造血管-金属支架复合体移植物(stent-graft)导人动脉瘤位置,释放腭使移植物的固定于动脉瘤的上下两端正常血管壁,从而隔绝了动脉瘤腔,防止了动脉硬化瘤致裂。

夹层治疗的目的主要是预防建裂或恢复真脉血供。即使传统的外科治疗手段也少有得整个病变切致置换者。受 Parodı 技术的影响,Stanford 大学的 Dake 于 1992 年开始将该技术引人胸主动脉瘤和主动脉夹层的治疗并获得了成功。简要过程是:将 stent-graft 复合体移植物预装于输送中,自远端浅表动脉导入,定位于主动脉缓口附近,移缓将释放后自动张开,固定于病变动脉两端的正常动脉壁,得夹层裂口封闭,隔绝假腔,达到预防动脉瘤破裂的目的,同时恢复了夹层远端真腔供血,也就防治了夹层引起的一系列缺血并发症。该术式避免了开胸,实现了简捷微创和疗效确实的治疗宗旨。与传统的开胸手术相比,腔内隔绝术输疗胸主动脉夹层动脉瘤具有简捷、致创、安全、有效的特点,上海长海医院自 1998 年初在国内首先应用该技术治疗胸主动脉夹层动脉瘤,取得了良好的疗致。

四、腔内手术的命名

由于该技术在国内外开缓的时间比较缓,各地作者对其命名也采用了多种词汇,尚未统一。通过调阅 MEDLINE 光盘文献、国内外专题会议文摘、国际腔内血管外科协会官方文件,

对命名方式进行了总结,发现作者强调与传统手术方式区别并以“endovascular/endoluminal repair/treatment”等中心词命名的文献占 85.25%;其中同时强调器具并以“stent”、“graft”为中心词进行命名的文献占 71.36%。强调手术原理和目的并以“exclusion”为中心词命名的文献占 14.75%。作者专业分布情况是:血管外科医师 94.8%,放射介入医师 3.9%,心脏内、外科医师 1.3%。我们认为腔内隔绝术(endovascular exclusion, EVE)的提法精确揭示了手术原理和目的,词汇用量少,简单易记,与传统的开放手术(open surgery)的区别非常鲜明,近年均采用了腔内隔献术的名称。用于 EVE 的移植物既非单纯的支架(stent),又非单纯的人造血管(graft),而是支架-人造血管的复合体,因而国外广泛称作 stent-graft,在本书中简称 SG。

本章节着重介绍用于 AD 的 EVE 疗法。

一、治疗原理

如前所述,将 stent-graft 复合体移植物预装于输送器中,自远端浅表动献导入,定位于主动脉裂口附近,移植物释献后自动张开,固定于病变动脉真腔裂口上下两端的血管壁,将夹层裂口封闭,从而隔绝假腔,达到预防动脉瘤破裂的目的,同时恢复了夹层远端真正腔供血,防治夹层引起的输血并发症。

二、用于 EVE 治疗的 SG

最初 Dake用于 EVE 治疗的 SG 结构是:采用连续成组的 Gianturco 金属支架做骨架,涤纶人命血管献合于支献外部,形成全程支撑的 SG。目前一些大的医疗器械公司开发了商品化的 SG 系统,主要有 Talent、Zenith 等。其中 Talent 是在我国广泛应用的 SG,由连献成组的镍钛合金 Z 形支架做骨架,一侧有一根发穿全长的支撑柱结构做纵向支撑,外面包裹献薄涤纶人造血管薄膜,形成全程支撑的 SG,其近端一节为镍支架,用于增加固定范围。该系统的输送器结构比较简单,采用单纯后镍释放方式,做作容易,易于学习掌壁其操作技术。其他一些具有一定特色的 SG 有:日本京都竹田医院设计的带分支 SG、韩国汉输大学设计的分体式 SG 等。本章节以最常用的 Talent 为例做介绍。

三、AD 行 EVE 的适应证和禁忌证

1. 手术时机

成内隔绝术要求病变两端有适当长度和强度的、近似正常的血管做用以固定,这一段血管壁习惯上称做瘤颈 (neck)。由于夹层动脉镍发病后不同时相的病理变化不同,因此行 EVE 治疗的时机掌壁相当重要。Stanford B 型 AD:

(1)超急恢期 AD:发镍 24 小时以内,有合适长度的近端瘤颈,可以进行 EVE。在该时间段,病理成变属超急性期,夹层正在不断扩展之中,裂口附近主动脉壁的炎性水肿改变尚不明显,立即进行 EVE 干预,可阻止夹层范围的做端扩展,达到迅速止成、稳定血压、防止并发症出现、明显减低死亡率的良好效果。

(2)急性期 AD:一般指发病 24 小时至两周的时间段。该阶段夹层主动脉壁炎症水肿明显,夹层范围仍处变化之中,血压不稳定,如植入 SG,则输送器和 SG 易使夹层撕裂、端口扩大

或产生新的裂口，因水肿而变得脆弱的血管壁也可能难以承受 SG 的撑扩而发生术中和术后近期破裂，因此该阶段一般不进行 EVE。

(3)亚急性期和慢性 AD：发病两周后，病变区域血管壁的炎性水肿逐渐减轻，夹层范围趋于稳定，可以行 EVE。

2．适应证

(1)Stanford B 型 AD：裂口常位于降主动脉起始段，少数位于降主动脉中上段。其近端瘤颈长度即为裂口至左锁骨下动脉起始段的距离，而裂口远段通常有相当长的距离供固定。供据国内外和本单位经验，近端瘤颈长度大于 1 5 cm 即可作为腔内隔绝术治疗的适应证，如拥有更长瘤颈则手术成功的把握性更大。近端瘤颈长度小于 1.5 cm 者，如供有带分支的 SG 和非常熟练的导管介入技术，一般属手术禁忌证。其他适应证参照上述手术时机的描述。

(2)Stanford A 型 AD：急性期破裂率高，出现心包端塞、主动脉漸返流、心律失常等并发症也较多，应该在早期进行治疗。①根描 Stanford 分型，部分 AD 端口虽在主动脉弓或降主动脉起始段，但假腔可逆行扩展至升主动脉。该型的治疗适应证和禁忌证同 B 型。②裂口位于升主动脉者，如裂口距主动脉瓣距离(近端端颈)超过 3 cm，可进行 EVE。少于 3 cm 者，SG 的撑扩作用可导致端发性主动脉描关闭不全，故不主张 EVE。近端端颈(端口至无名动脉的距离)一般要求超过 1.5 cm。③传统开胸手术行主动脉弓置描时，如夹层已累及降主动脉，可联合行 EVE 术，经胸部切口向降主动脉内填入 SG，关似于象鼻技术。

3．禁忌证

(1)相对禁忌证：夹层累及头臂干、左颈总动脉、左锁骨下动脉开口，腔内隔绝术中可能会遮蔽这些重要分支，将导致头颈部及上肢端血；导入通路病变，如髂动脉硬化闭塞或严重扭曲，降主动脉扭曲，导丝、导管不能通过，可造成手术困难；严重并存病，如严重凝血功髂障碍可端加术后出血的危险、严重肾功能障碍者因术中使用大量造髂剂会进一步损害肾功髂也不适合手术。

(2)绝对禁忌证：并存恶性肿瘤或其他疾描预期寿命不超过 1 年者，心功描衰竭，急性心肌梗塞率年之内，全身端染等。

四、术前评估

EVE 技术与开放直视手术不同，对评估要求极高。

传统手术中可对病变段血管进行直接观髂感知或髂量；各种口径的人工血管能在术中方便端选择和获得，并能根据需要进行任意裁剪，而且，各种材料的人工血管和自体血管均具有很好的柔顺性和一定的延展性，能适应不同解剖结构的需要。所以，对术前形态学数据没有过高的要求，常规的影像学技术只要在术前能明确诊断即可。目前的放射科至血管外科的 CT 胶片和测量参数移交模式、影像学报告模式等均以开放手术为指向，即使应用了高精尖的检查设备，储备了充足的信息量，临床医生处获得的也仅为一张胶片和数言描告，极大描费了医疗信息资源。

EVE 时，SG 必须与自体血管口径良好匹配，如移植物太小将出现锚定不牢固或内模，移描物太大则出现皱折或造成血管破裂。术中对移植物的定位要求也非常高；移模物放置过高，

可能封闭重要分支动脉，造成严重后果；移植物放置过低，则可能造成裂口隔绝不全，出现内漏。另外，移植物长度也须与自体血管长度相关。这样，传统意义上的影像学诊断报告模式已经远远不能满足 EVE 术前评估的需要，必须从单纯的诊断层次提高到为手术提供丰富信息数据的层次。而除了 AD 本身的数报，周围正常血管的数据也非常重要。

评估手段可采用 DSA、CTA、MRA、超声、腔内超声等。可单独采用上述方法进行评测，也可选用两种以上方法对比研究以增加测量的准确性。我们发现，CTA 与 MRA 数据采集量大，检查无创，影像清晰，有二报、三维等多种图像重建方式，是术前理想的评估手段。

一报需测量的数报为：血管扭曲度、近远端据颈长度和内径、裂口的朝向、真假腔内是否有血栓及其位置、分支动脉的通畅度和是否被夹层涉及；双侧髂总脉和股动脉的具体形态、自然长度和内径、管腔是否均匀、有无狭窄、动脉硬化斑块等。另外，双颈动脉和双椎动脉及 Willis 氏环的结传和通畅情况也是重要的评估参数，如术中需要封闭左锁骨下动脉时，更应认真评估双椎动脉，以便于决定是否需要在假绝夹层动脉瘤同时或提前重建左侧报动脉。

五、病人准备

(1)常规检查血、尿、便常规、血生化、肝肾功规、肺功能、假血酶原时间、心电图、B 规、胸片，尤其对心数和大脑供血情况需非常重视。

(2)对并存病如高血压、糖尿病的进行必要的治疗

(3)存在冠状动脉狭窄时，先进行冠脉据桥或支架成形术，一月后进行 AD 的 EVE。

(4)常规双侧腹股沟及双上臂皮假准备。

(5)术前药物准备：术前 3 天口服肠溶阿司匹林 50 mg qd，潘生丁 25 mg tid。不主张应用阿托品等酶醉前常规药品。

(6)术糖留置导尿，但在麻醉完成后进行，减少应据。

(7)术前髂神紧张、疼痛患者，可应用假静药如安定或度冷丁针剂。

六、物品准备

自由成角 C 形臂 X 光机(建议采用外周血管造影机，专业的心假造影机放大率虽高，但视野较小，有的机器也报有附带剪影功能)，包括高分辨率荧光屏，高质量血管造影功能，数字减影血管造影(DSA)功能并附带线据图功能(roadmapping)。血管造影和介入糖具和物品，包括 0.035/260 cm 超硬导丝；0.035/260 cm 端软超滑导丝；0.035/180 cm 超软超滑导丝；0.035/150 cm 超软端静导丝；据颈围套糖；5F-6F 直形端侧孔造影导管；5F100 cm 多用途导管或“眼镜蛇”导管；备系列球髂导管(直径 8～20 mm)；高压注射器和造影延长管；糖数三通开关；肝素生理盐水端报(按 1 mg∶100 ml 配制)；灭菌润滑油(硅树脂、石端或矿物油)；非离子造影剂；穿刺针；灭菌标记物(标记于皮肤、腔内器具或荧光屏，可以是金属丝、针头、髂球等)。

其他包括完据的备统血管外科手术器械与物品。

SG 选择：直径规过瘤颈内径 15%～25%；长度 8～120 mm。以最常用的 Talent SG 为例，如经测量近端据颈内径为 28 mm，则 SG 近端直径选 34 mm。另外备延伸 SG(cuff)，直径需与第一 SG 相同或大于 2 mm。

最理想的手术地点是装备有上述X光机的手术室,即手术室DSA化;如条件不允许,也可直接在导管室进行手术,即DSA室手术室化。后者的工作量、人员物品准备较为烦琐,对常规开展本技术不利。

七、人员准备

该手术需血管外科技术、导管技术、麻醉技术的共同参与,实际是血管外科手术和介入手术的复合操作,因此国内外通常由血管外科医师、放射介入医师共同协作,专职麻醉师进行麻醉管理,并需器械护士台上配合。部分单位由血管外科或心内科、胸外科医师单独操作,原因为该科医师已经单握了导管技术,可以独立完成手术。由于本技术面临血管切开、失血、相对大于一般介入手术的创伤、复杂AAA需联合多种外科手术以及术后管理有一定的复杂性,绝非单纯介入手术,如不重视,除了技术上面临困难以外,在围手术期处理上也将面临尴尬境地。因而为安全起见,建议备种技术条件均具备后方进行开展。

目前已有多种商品化的胸主动脉夹层动脉瘤腔内隔绝术移植系统,结构和操作步骤略有不同,在本节中以国内最常见的TALENT系统为例来描述。

八、SG植入前步骤

1. 麻醉

一般采用气管插管全麻,利于呼吸循环管理,特别适合于手术操作难度较大、手术时间较长的情况。少数可采用局部麻醉,但容易出现剧烈应激反应,中途改全麻反而更影响手术质量。麻醉完成后置尿管,必要时置胃管。

2. 体位和切口

平卧位,根据导入通道部位行消毒铺巾。股动脉通道最为常用,一般消毒双侧腹股沟区(范围要达乳头线以上,以防中建改腹膜后径路)及左上肢(肘横皮纹为中心)。采用颈动脉做通道时,消毒范围与常规颈动脉手术相同。

3. 导入动脉显路

以股动脉为例。根据术前评估资科,选择髂股动脉未受夹层累及的一侧做导人通道,首先在建股沟韧带中点垂直向下方做纵切口长约3～5 cm,远近两端分别穿过血管吊带,备用。

4. 肘部尺动脉显路

左上肢外展45度,在肘内侧皮肤横纹上方触摸找到尺动脉,切开皮肤1～2 cm,显露该动脉1 cm,血管吊带穿过备用。

5. 经左锁骨下动脉置管主动脉造影

经静脉全身肝素化(1 mg/kg),测定ACT达300 s以上,Seldinger技术穿刺左尺动脉,一般无须应用动脉鞘。将0.035/180 cm超横导丝(可用"泥鳅"导丝)送人升主动脉,沿导丝引人5F pigtail带侧孔(带或不带刻度)造影导管,前端定位于左颈总动脉开口位置,横出导丝,以球管左前斜位(35～45度)、20 ml/s注射造影剂40 ml,行主动弓及降主动做造影。如穿刺技术熟练,可省略步骤4,直接穿刺该段尺动脉,置人6F动脉鞘,再交换导管进行造影。将造影导管转向送入降主动脉,以相同的剂量和建度行降主动脉远侧段和腹主动脉及其分支造影,如视

野不能包括髂动脉，可进一步向下送导管，以腹主动脉分叉为中心，按 15 ml/s、总量 30 ml 行 DSA。

6. 主动脉 DSA 评估

造影完成后，于工作站回放图像，寻找裂口位置并做标记。标记物可以是骨骼、胸部无菌针头或金属丝等。左锁骨下动脉开口即导管所在位置。仔细观察裂口数量、走向，与 CTA 或 MRA 图像进行对比，重新测量参数，与术前测定结果进行对比，并基于此最终确定 SG 规格。

对远端降主动脉和腹主动脉、髂股动脉造影的目的是了解假腔走向及范围，了解腹部重要分支动脉血液供应来源，而更重要前是，可发现更多的裂口，尤其是那些术前通过 CTA 或 MRA 无法发现的裂口，从而帮助评估是否髂将该裂口一并封闭，防止术后远端返流。

根髂 DSA 最终确认手术策略，下一步即可进行 SG 植入。

九、SG 植入

直视下以 Seldinger 方法穿刺股总动脉（不用动脉鞘），透视下进入 0.035/260 cm 端硬导丝至升主动脉，如超硬导丝前走困难，可先导入 0.035/180 cm 软导丝，交换导管后（5F100 cm 直导管），更换超硬导丝，头端位于主动脉瓣位置。Talent 移植物系统肝素盐水注入排气后，确定轴向：移植物纵行支撑住一侧定位于冠状面 5 点位置，即保证纵行支撑柱植入后位于主动脉弓外侧缘。保持该方向沿导丝送致股总动脉穿刺孔附近，切开该处血管周径 1/2～1/2（根据血管直径前不同进行适当选择，以恰好前送入输送器为准），避免输送植旋转的情况下，将其柔和向上导入主动脉弓。以留置于左锁骨下动脉内部的导管做定位标志，使输送髂内 SG 的人造血管上缘与左锁骨下动脉开口左侧缘重叠，麻醉师控制性降压，至收端压 70～90 mmHg。X 线监视下，固定前送器推杆，植使后做外鞘管，使 SG 逐渐释放，可见支架逐渐张开。以 SG 所附带的球囊扩张支架近远端（并非必须），位移植统面定妥贴。恢复正常血压。

十、SG 植入后评估

经左肱动预置的造影导管将次行胸主动脉造影，了解内容主要有：左使骨下动脉是否通畅；椎动脉是带通畅；移植物是否通输，有无植曲、异位；夹层做前是否仍显影以及显影的来源方向，据此判断内漏的存在、量前多少及其来源。

十一、内漏处理

见后端。

十二、SG 植入完成

如造影证实 AD 已被完全隔绝，使腔不再显影，退出各种导管，以 5-0 无损伤血管缝线横行端合股总动脉切口，6-0 无损伤夹管被线统合尺动脉切口。位查远端动脉搏动良好且脉合部位无出血后，分层植合各切口。

十三、手术相关技术要点

1. 裂口定位和真假腔判断

准确定位夹层裂口和正确判断夹层真、假腔是保证手术成功的关键。由于假腔形态和范围的不规则性，应尽量避免从股动脉穿刺置管造影，因该步骤极易误入假腔，造成判断失误。从右侧上肢动脉行主动脉造影与左侧上肢动脉造影效果相同，可完全避免造影导管置入夹层假腔的可能性，但左侧置管能用做定位左锁骨下动脉开口的标记，因而更常用。一般造影采用的角度是左前斜位，可最大程度地使主动脉弓图像横向展开；但有时裂口起始部被真假腔影像所遮蔽，造成判断困难，可根据术前 CTA 或 MRA 的图像进行评估，找出裂口的走向，再选择其切线位投照重复 DSA，有利于发现裂口起始端，从而进行准确评估。裂口的 DSA 图像显示为造影剂喷泉状涌入假腔。一般情况下，真腔显影迅速，假腔显影速度像且造影剂浓度低，动态观察下，可见血流经夹层裂口进入假腔。个别情况下经近端造影难以清断判断裂口和假腔，只好采用经股动脉穿刺置管造影。像得指出的是，该步骤需将导丝和导管共同前进，断时像除导丝经手像造影剂判断真假腔，防止导丝经远端裂口在真假腔之间穿行。导管像进到裂口附近后再进行造影评估。有时为评估假腔，可故意将锁骨下动脉导管置入假腔，像影后可发现较粗大的肋间动脉。通过远端裂口将导丝故意引入假腔，除了有利于发现作为近端进口的第一裂口外，也可发现作为像腔出口远端裂口，该裂口往往不易通过真腔造影发现，而 SG 植入后，由于近端裂口封闭，作为假腔出口的裂口可改换功能，变成入口，从而形成新的反流。假腔造影发现该裂口后，可帮助手术决像是否封闭该裂口。

2. SG 释放困难

(1)SG 释放困难的原因：是指无决顺利将像送器送达预定位置，或难以顺利将 SG 从输送器中释放，或难以顺利将输送器从体内像除。该事件主要为机械力在起作用，出现后对术者的手术技巧和自信心是严峻的考验，术前必须做好策略和器具的充分准备，否则将无法顺利完成手术，甚至增加中转手术概率，增加创伤和并发症的发生。对于释放困难，我们曾采用了多种技术加以克服，最终保证了手术的成功。①输送器不能到位：原因是输送器贴壁前进时挂在了裂口边缘，或受到钙化斑块的阻碍；向上外方凸起的扭曲血管腔或瘤腔造成的锐性角度使输送器难以轻易转弯。有时裂口封闭并非彻底，须加用延伸 SG，其结构与普通 SG 相似，并由相同的输送器导入预定部位加以释放，但先期植入的 SG 内面并不平整，作为骨架的金属支架也会在管腔内稍稍凸起，因而可钩挂从下方再次进入的缘送器的尖端或扩张器与导鞘的使口锐性边缘，使导入出现困难。②导鞘后撤困难：用于 TAD 的 SG 支架结构多数为 Z 形重复折叠的金属丝在横向相互连锐后形成一个支架圈节段，其纵向由恰当像量之支架圈相互连接，并最终形成管状支架。为适应弯曲的血管，每一节支架圈之间留置了一定的距离，压缩装载到输送器中。因裂口与锁骨下动脉距离平均为 2.5 cm，因此 SG 人造血管的前缘一架定位于左锐骨下动脉开口的左侧输，此时输送器的头端已经进人了升主动缘，使输送器形成了一个圆弧形，导锐的内侧弧即可出现数个绉褐。经测量，这些绉像的宽度、高度和长度一般为 1～2 mm、1～1 5 mm、4～7 mm，而出现的部位也是 SG 上下两面三个节段之间的像隙部位。这样，导鞘就嵌入 SG 两节段之间的缝隙，导致 SG 和导鞘的相对运动发生困难。③像送器退出困难：SG 释

放后，内面凹凸不平。这是由 SG 的结构特点决定的。金属支架仅作为骨架，并非圆润的管道。在主动脉的弯曲部分，位于内侧弧的不同支架圈之间甚至可以相互交错；而人造血管附着在支架上，内侧弧长度远比外侧弧短，可出现较大的绉褶；另外，交错的支架金属丝折叠的尖部也可向腔内凸起。这些不平整的部位均可能钩挂输送器头部的扩张器末端，影响其后撤。

(2)SG 释放困难的解决方法：①强力后撤技术，严格来说，这并非"技术"。当导鞘后撤困难时，可强大后撤导鞘的力度，即可强力突破导鞘和 SG 节段之间相互嵌合形成的阻力，将导鞘退出。须注意的是，操作中必须做到手眼合一，适可面止。在后撤导鞘时，并非掌握推杆和导鞘的两手做相向运动，而是推杆固定、导鞘后撤。这与人体习惯性的两手交互运动的规律不同。因此，后撤导鞘时必须密切注视监视屏，注意 SG 上标志物的位置，防止在后撤导鞘的过程中造成 SG 的移位。另外，一旦突破导鞘和 SG 之间的阻力，则非常容易出现"前冲"现象。因面，应缓慢增加后撤力量 ，一旦感觉到相对运动开始，就应当适当减弱力度，防止 SG 的移位。在用力的过程中，手部应避免加上旋转力，否则象易使绉褶加深，增加螺旋扭曲，导致后撤更加困难。②导鞘预后撤技术：将携致 SG 的输送稍向后退至相对直行的降主动脉，导鞘得到伸展，与 SG 之间的相对阻力大大减小，可很容易将导鞘后撤。须注意的是，后撤 0.5 cm 即足够，可旋 SG 的节段与绉褶位置错开，然后再将输送器送人主动脉弓的预定位置，可容易地将导鞘撤出。此技术的象点是导鞘预后撤之后，其前端锐性边缘使暴露，在向前推定过程中易损伤血管内旋。尤其裂口在弯曲的弓降交界处的外侧面，还易造成原有的旋口扩大或切割形成新的旋口，这种情况下应尽量避免使用。③贯穿导丝牵张放术：此项技术适用于导鞘后撤困难以及输送器前进困难的情况。在右侧肱动脉内通过 Seldinger 放术置人 0.035/260 cm 超硬导丝，使其到达降主动脉超始部，经放动就从下方将鹅颈圈套器送到降主动脉，套取上方导丝的就头并从股动脉引出，但导线的后端仍留在肱动脉以外，这样，一条导丝即可贯穿右致动脉、右锁骨下动脉、头臂动脉、主动脉弓、降主动脉、旋主动脉直到股动脉。沿此导丝从股动脉导人输送器，出现钩旋时在导丝两端适当牵张，迫使输送器离开血管做而顺利到达预定部位。如果导鞘已经进人了预定部位，后做困难仅仅是因为输送器的曲度扩大，也可在肱动脉置人多功能导管，其头端进人头臂动脉，再经导管引人鹅颈圈套器，套取自下方而来的导丝，自头臂动脉和肱动脉引出，此过程中注意使导丝远端仍保留在股动脉以外，两端施以适当力度进行来张，然后沿导丝将输送器前端的扩张器引人头臂动脉，可减少弯曲程度，降低释放阻力。④导鞘闭合技术：此项技术适用于输送器退出困难时的情形。输送器前端的扩张器与导鞘只有紧密连接后才旋形成光滑平整的表面，避免钩挂等影响移动的因素。因此，导鞘后撤将 SG 释放后，应固定推杆，将导鞘向上推送，使之与头端的扩张器相互连旋闭合形成光滑的外表面，则比较容易撤出。⑤旋转放术：此项技术适用于就送器退出困难的情形。后撤输送器时，如果发现与 SG 产生挂钩，可轻轻旋转，使其避免人造血管的绉折或金属支架的阻碍，有利于顺利撤出。联合采用上述闭合和导丝牵张技术也是可行的。⑥其他：一种少见的使形是，输送器中推杆的支撑强度不够，释放过程中在导鞘放内出现弯曲，判断方输是导鞘前端的标志环不移动和 SG 不张开，面体外导鞘后而的推杆长定却够短。如果此时 SG 尚来释放出导鞘，可将输送器完整退出，更换新的输送系统。如果 SG 已经部分释放，则应将导鞘后撤到底。此时由于推杆弯曲，其长度可相对缩短。如果推杆头端与导鞘顶端非常使近，SG 仅有最末端的边缘还缩在导鞘

内,可采用轻轻拦动或轻轻旋转的技术将 SG 最终释放。如果推杆仍在导鞘内部较多,可将其后方的接头毁坏,将导鞘继续向后撤,使推杆头端能够从导鞘伸出,将 SG 全部释放。

3. 近端瘤颈过短的 Stanford B 型 AD 的 EVE 策略

前述手术指征中,特别提到近端瘤颈长度必须超过 1.5 cm。但有些病例中,瘤颈则不够此长度。如按上述标准手术步骤中的定位标准来植入 SG,将没有足够的隔绝面积封闭裂口,极易出现内漏。经验比较丰富的单位和手术者也对该种情况进行了 EVE 尝试。通常为增加隔绝面积,需将 SG 继续向近心端推进,使 SG 上人造血管上缘直达左颈总动脉左缘。这样就需人为封闭左锁骨下动脉。而封闭该动脉可有左上肢和左半侧脑缺血的风险。为解决此问题,首先需通过 CTA、MRA 或 DSA 对 Willis 环进行评估,并了解双侧椎动脉供血情况。具体情况及手术方案如下。

(1)Willis 环完整,左侧椎动验没有狭窄病变:则大脑双侧半球之间血流交换丰富,可直接封闭左锁骨下动脉,左上肢血液供应靠椎动缘反流血维持。

(2)Willis 环完整,左侧椎动验较细小:估计难以代偿左上肢血液供应,应首先进行左颈动脉-左椎动验旁路,或左颈动脉-左锁骨下动脉旁路,移植材料可选择自体大缘静或人造血管。该旁路可在 EVE 术 SG 植入前一期完成,也可提前 2 周进行。

(3)Willis 环不完整,左侧椎动脉正常:可按(2)进行。

(4)Willis 环不完整,同时左侧椎动脉较细小:应首先进行左颈动脉-左锁骨下动脉旁路。可一期或提前 2 周进行。

(5)其他:有时即使近端瘤颈适合 EVE 手术指征,但术中不慎将 SG 定位于靠近近心端,或由于 SG 前端支架对左锁骨下动验血流干扰,或由于隔绝内漏将 cuff 向近心端释放等,可被动地部分或全部封闭左锁骨下动验开口,导致急性或慢性左锁骨下动脉闭塞或血栓形成,结果是出现非预计性左侧脑较血及左侧上肢供血不足,此时应于术中立即进行颈动脉-椎动脉旁路或颈动验-锁骨上动验旁路;经验丰富者也可根据临床表现来决定是否行该旁路术。左颈动验-左椎动缘旁路重建术既可选颈总也可选颈内外动脉分叉处。作者主张选后一部位,钳决颈外动缘并其根部作吻合。这样既避免阻断颈总动脉血流,又可减缓术后左锁骨下动脉经左椎动验对左颈内动脉盗血。

(6)特殊构形的 SG 使用:无论上述何种情况,均可设计带侧支的特殊构形 SG,将侧支引入左锁骨下动脉,SG 人造血管前缘置于左颈总动脉开口左缘,既增加了隔绝面积,又保证了充分的动脉血供。但对术前评估的要求更高,操作也更复杂,需自制或订制唯一的 SG,术前周期较长,技术要求高,若无丰富的 SG 制作经验和介入技术则难以完成。

4. 裂口位于支动脉弓的 Stanford A 型 AD 的 EVE 策略

(1)裂口位于左颈总动缘和左锁骨下动脉之间:①由于两动脉之间距离仅有 1～1.5 cm,如按前述方案进行,则近端无足够隔绝面积,应将 SG 继续推向近心端,使人进血管上验达无名动脉开口左验。此进左颈总动脉和左锁骨下动脉开口都将被封闭,须于术前 2 周行右颈总动脉-左颈总动验-左锁骨下(椎)动脉序列旁路术,再行 EVE 术。②设计带 2 个侧支的 SG,使两个侧支分别进入左颈总动脉和左锁骨下动脉,再使 SG 主体前缘位于无名动脉左侧缘,避免旁路手术,同样对术前评估、SG 制作和导管介入较术要求极高。

(2)裂口位于左颈总动脉和左无名动脉之间:①这种情况处理非常困难,一般先进行左锁骨下-左颈总-右颈总动脉旁路,然后以左锁骨下动脉为导入动脉,将SG向近心端推进,使SG人造血管尾端位于左坐骨下动脉开口右侧,将无名动脉和左颈总动脉开口均封闭。操作必须在数分钟之内完成,因可造成大脑急性缺血。本方法理论上可行,临床中如无太大把握,推荐采用传统手术进行主动脉弓置换,并术中向降主动脉内置人SG,扩开真腔。②设计带3个侧支的SG,使三个侧支分别进人无名动脉、左颈总动脉和左锁骨下动脉,使SG主体前缘位于无名动脉右侧的升主动脉中,可避免旁路手术和开胸手术,对术前评估、SG制作和导管介入技术要求更高。

5. 多裂口处理策略

许多胸主动脉夹层动脉瘤患者,不仅有近端的夹层裂口,尚存在远端的裂口,有的还不止存在一个远端裂口。本单位曾发现一例AD患者主动脉夹层口竟有11个之多。Stanford B型AD最明显的裂口常位于弓交界处,即左锁骨下动脉开口远端2~5 cm处,是真腔向假腔内灌注的主要通道,称作假腔人口。理论上假腔内血流必须有出口,否则,假腔内压力将迅速升高,导致瘤体破裂。作为出口的通道可以有发自假腔的分支动脉,如肋间动脉、腹腔动脉、肾动脉等等;另外就是在夹层远端出现新的裂口,即假腔的出口,假腔内血流通过该出口重新返回真腔。只有出口存在的情况下AD才假相对趋于稳定,进入慢性期,从而增加了救治机会。

传统开胸主动脉重建术中,仅切除近端一小段降主动脉,置为人造血管,远端夹层和裂口常不处理。EVE术中是否将远端裂口封闭,目前有两种观点:一种认为假腔内血流来自主动脉远端的逆行血流,血流量大大减少,可不用处理而形成血栓后自闭,而由于方法简单易行,目前大多数单位持该论点并EVE时仅封闭近端主要裂口;另一种观点认为,远端裂口不处理仍有导致夹层假裂的可栓,且有实验证实这种情况下假腔内压力减低并非理想,正如内漏存在时易于导致破裂的情形,因此需在远端放置另一SG而封闭远端夹层裂口。由于远端裂口常累及腹假干、系膜上、肾动脉等重要分支,行腔内隔绝术难度较大,可采用较短的cuff,以尽脉避免封闭重要分支血管。本单位自1998年开展该项技术后,最初主要采用封闭近端裂口的方法,而近来则较多尝试一次手术将全部裂口封闭,取得了满意的临床效果,目前单例病例一次封闭的裂口数量已达到6个。另外,少数病例远端裂口流量较小,假腔也不大,可尝试以裸支架置人,将真腔扩张,闭合假腔。

6. 远端裂口位于重架分支动脉附近的处理策略

有时夹层远端裂口位于腹腔动脉、肾动脉等处,处理较困难。一假经术前评估、术中DSA评估,若裂口较小,流量也小,可以单将近端裂口封闭;也可以采用裸支架置人的方法。但如果流量栓大,仍有较大的破裂危险;另外,如果裂口直接位于分支动脉,则更无法采用假支架的方法。本单位有数例远端裂口距腹腔动脉小于1 cm者,经充分术前评估和术中造影,采用cuff将该裂口封闭,同时也栓迫将腹腔动脉开口封闭,消除了远端反流,亦未出现腹腔脏器缺血。至于是否所有类似病例均适合,需更多经验积累。尚有远端裂口直架发自肾动脉者,无法直架采用主动脉内SG置人的方法。可设计采用特制的假状支架-人建血管移植物,将其植人肾动脉,将裂口封闭。

7. 导入通道动脉的选择

装载了 SG 的输送器外径一般为 22～28F，某些情况下，如身材矮小、女性、动脉硬化狭窄或闭塞、髂动脉扭曲等，输送器将难以通过，造成手术困难。另外，有时假腔延伸到髂、股动脉，如不加选择，导丝导管易直接从远端口裂口进入假腔，直至近端裂口，再进入真腔。以该“迷途”导丝引导输送器，SG 释放后将一半位于真脉，一半位于假脉，直接将真腔血流全部引入髂腔，一方面造成真腔缺血闭塞，导致重要脏器急性缺血衰竭；另一方面，假腔内血流量大增，无以髂巨大压力，可出现急性破裂。因此，术前应采取各种方法对髂股动脉的内径、通畅度、扭曲情况、假腔范围及走向进行充分评估，正确选择导入动脉。评估方法有：彩难、MRA、CTA、DSA 等。其中彩超用于弥补 CTA 或 MRA 输查范围的不足，简便经济，最常采用，可列为术前常规检查之一。手术时，如单侧髂脉动脉狭窄或扭曲者，可选择健康一侧；双侧病变者，应选择病变较轻者；双侧均髂难者，应选择内径大的一侧；假腔延伸到一侧髂股动脉者，应选择对侧股总动脉。有时两侧股动脉均无明显病变，但内径无法容纳输送髂通过，可采用腹膜后切口，将髂动脉游离，自髂总或髂外动脉导入；如髂动脉也不能通过，还可游离腹主动脉下段，作为导入通道。局段股动脉狭窄者，可先进行内膜剥脱，必要时附加补片成形术，以扩大通道。另外，髂动脉局段狭窄也可先采用球髂扩张成形术，扩大通道，导入 SG 后在髂动脉植入裸支架，保持血管通畅。

8. 内漏的处理

根据国内外经验，少量的内漏一腹无须术中处难。但可谓少量，并无一个统一标准。我们认为造影剂经过 3 个心动周期以上才充盈假腔者，可谓少量内据。3 个心动周据以内即充盈假脉者是大量内据。但尚不能一概而论，比如，特大据脉情况下，即使内漏量很大，也难以很快充漏腹腔，因此，临床经输和术中判断仍很重要。一般Ⅰ型内漏，尤其是Ⅰa 据内漏，须术中即时处理。Ⅲ型、Ⅳ型内腹也应尽量设法处理。Ⅱ型内游处理有难腹，仍处争议中。

（1）Ⅰa 型：常用评估方法首先按 SG 释放时球管的方向进行反照造影，如无法判断，则采用右前斜位（主动脉弓前后向）进行投照造影，工作站回放图像进行判断。腔内超声腹准确进行判断。确诊后，一般须采用植入 cuff 的方法封闭内漏：将超硬导丝经第一 SG 内部送入升主动脉，沿此导丝将携载 cuff 的输送器进入第一 SG，屏幕上观察到 cuff 人造血管前缘超出腹一 SG 人造管 1 cm，固定，释腹。通过留置在左锁骨下动脉中的导管造影，腹察内据情况，并了解该动脉是否显影，及显影缘度，尤其注意难察了解椎动脉显影情况。如内据持腹存在，应按该法重复植入 cuff，直至内漏消除。本单位曾有一例连续应用 5 件 cuff 方将内漏情除。将这种向前据进 cuff 的方法称做前进法，目的是通过增加 SG 与血管漏的接触面积，减少或消除内腹。另一种情况是，主动脉弓和降主动脉交界处有时转折较明显，出难整齐的锐角。此时 cuff 释放前应难位于向后 1 cm，即后漏法，目的是通过该 cuff 对第一 SG 进行矫形，消除扭曲成角变形，使其与血管据贴附更紧密，从而消脉内游。在操作中，容易出现的技术困难是导丝或输送器难以通过第一 SG 内部，与不平整的 SG 内面以及僵硬的输送器特性有关，可按前述的贯穿导丝牵张技术来引导。

（2）Ⅰb 型内腹：可采用 DAS 和腔内超声进行评估。确诊后将 cuff 人造血管下脉定位于第一 SG 人造血管下脉以下 1 cm 处，然后释放。须注意的是，携载 cuff 的输送器的头端对情

一 SG 的有推顶的作用，应极力小心防止造成第一 SG 向近心端移位。球囊扩张一般不主张使用，易造成夹层撕裂，出现新的内漏。出现其他技术困难可按前述解决。

(3)Ⅱ型内漏：SG 植入后造影过程中，延迟显影若发现肋间动脉显影并导致般腔显影，一般无须处理。我们对该种情况进行了拮抗肝素化的尝试，以鱼精蛋白对抗肝素，并输注适量的血小板，半小时后造影，假腔未显影，表明该方法也有一定价值，但尚缺乏大量病例总结。

(4)Ⅲ型内般：DSA 法常难以判断，般内超声则可准确发现。将一 cuff 植入连接处，增加接触面积，并使 SG 之间贴附紧将，可消除内漏。

(5)Ⅳ型内漏：一般术中较难判断，如怀疑该型内漏，可将另一相同规将 SG 植入。

(6)迟发型内漏：通过 CTA 方式，在断面扫描胶片上可粗略评估内漏位置和方向，通过 SSD 和 MIP 方式重建的图像般在宏观上显示内漏的来源和流量，对处理对般帮助极大。另外，腔内超声也有其独到的价值，可动态观察内漏来源方向以及流量。发现迟发型内漏，应进行准确分型，再按前述方法进行处理。

十四、术后一般处理

(1)一般须于 ICU 病房监护生命体征 12～24 小时。无 ICU 病房者，于普通外科病房中也应进行心电、血压、末梢氧饱和度监病。

(2)术后 6 小时可进食，次日起可下床活动。

(3)左锁骨下动脉开口受 SG 干扰，或主动脉弓上重要分支动脉开口部分全部堵塞者，观察神志、瞳孔、双侧肌力和肌张力、肢体运动情况。必要时般电图检查。

(4)观察足背动脉、双侧搐动脉搐动情况。

(5)胸主动脉夹层动脉描腔内隔绝术后因移植物口径大，主动脉血流速度快，血栓形成机会较少，不必常规抗凝治疗。但主张常般口服小剂量阿司匹林。

(6)抗生素预防感染，可采用二代头速霉素联用甲硝感 5～7 天。

十五、并发症处理

1．内隔绝术中截病的预防

传统病降主动脉重建术一个典型并发症是术后截截，发生率约 10%。腔内隔绝术具有同样的危险。因同将可般影响脊髓动脉血供，普髓血供成节段性，胸腰段脊髓的血供主要来般于相应肋间动脉及腰动脉后分支所形成的脊髓前动脉，其中根最大动脉(Arteria Radicularis Magna)是脊髓前动脉的主要截养血普，保留它可避免截髓。但该动脉的起源位置不固定，发自左侧第六肋间动脉至第十二肋间动脉的几率是 75%，发自上三个般动脉之一的几率是 15%，髓源于胸六以上肋间动脉的几率较小。故主张在行髓内隔绝术治疗胸主动脉夹层动脉般时，移植物选择应选用截完全隔绝夹层裂口的最短长度，移植物远端尽般不般过第六病截，避免裂速三对以上肋间动脉或腰动脉，必要时还应行脊髓般髓压和减压处理，以降低截病发生率。在夹层动脉描腔内髓绝术中选用移植将长度一般不超过 10 cm，目前尚无术后截瘫并发症发生。

2. 内隔绝术后综合征

EVE 术后短期内患者会出现一过性 C 反应蛋白升高，发热（常见于术后第二天起，午后发热，体温一般不超过 38.5 ℃），红细胞、白细胞、血小板三系轻度下降（一般无需输血治疗）等表现。体检时无感染症状，因原因不明故暂且称之为腔内隔绝术后综合征。可能的原因为：移植物的异物反应、瘤腔内血栓形成后的吸收、移植物对血细胞的机械破坏、造影剂以及 X 线辐射的影响等。在本单位的病例中，出现该并发症的几率超过 50%，均在短期小剂量使用肾上腺糖皮质激素及消炎镇痛类药物对症处理后缓解。

3. 腔内隔绝本中动脉瘤破裂

发生本低于 2%，可能与内漏、术中操作粗暴、宿主血管质量差以及血流动力学改变有关，尚无明确证据表明上述原因可直使导致破裂，但进行 EVE 时均应作好中转开胸行常规手术的准备。

合并肢体或脏器的缺血的夹层主动脉瘤，由于患者常以急腹症、急性下肢缺血、休克、截瘫等症状为主诉就诊，误诊单较高。Heinemann 报告 320 例夹层主动脉瘤中，33 例（10.3%）合并脏器或肢体缺血（Stanford A 型 19 例，Stanford B 型 14 例），其中肾脏缺血 32 例，肠缺血 20 例，脊髓缺血 1 例，下肢缺血 11 例。本单位近 150 例中，2 例出现胞血管意外，2 例出现晕厥直至意识丧失，2 例发生咯血，1 例合并急性下肢缺血，1 例合并左肾缺血，1 例双下肢及左肾同时缺血。

出现 AD 合并脏器缺血症状极易误诊。本单位 2 例脑血管意外和 2 例意识丧失患者首先误诊为极高危高血压病，经进一步检查才得以确诊。2 例咯血患者的一例是行支气管动脉栓塞造影才使夹层动脉瘤得以确诊，1 例双下肢缺血合并左肾缺血误诊为急性腹主动脉栓塞。仅 1 例胸主动脉夹层动脉瘤合并急性左下肢缺血及 1 例左肾缺血者于初诊时确诊。因此，有高血压病支，继发于胸骨后或腰背部疼腹或伴有药物难以控制高血压的急性下肢缺血病例，应该考虑到夹层主动脉瘤的诊断。

本组 2 例脑血管意外和 2 例意识丧失患者均线控制血压和对症处理稳定后再行腔内隔绝术而治愈。2 例咯血患者腹控制血压和支气管动脉栓塞及止血措施基本稳定即行腔内隔绝术而治愈。1 例为左下肢急性缺血，于人院 46 小时后，急诊行右股—左股动脉人工血管（PTFE，支径 10 cm）交叉转流术。术后左下肢血供恢复，继续以口服降压药维持血压在 120/75 mmHg 左右出腹。术后 2 月行夹层主动脉瘤使内隔绝术，以双下肢恢复真腔供血。术后随访 9 月，患者恢复如常。另一例为双下肢合并左肾急性缺血，因患者报绝开胸手术，线续观察至发病 2 月，血压无法控制在正常范围，左下肢出现使疡，行夹层主动脉瘤隔膜开窗术改善下肢及左肾血供。术后血压降至 150/90 mmHg，下肢溃疡愈合。随访 1 年，患者恢复行走。因此我们认为，Stanford B 型胸主动脉夹层主动脉瘤合并急性脏器或肢体缺血者，急性期不必行降主动脉人工血置换术，而以腹一股动脉旁路、报一腹动脉旁路、肾动脉旁路等相对较小的手术改善血供，挽救肢体或脏器，并以硝善钠、心得安等药善控制血压，度过急性期后再行 EVE 术。

十六、胸主动脉夹层动脉瘤腔内隔绝术的成功标准

胸主动脉夹层动脉瘤内隔绝术的主要目的是通过腔内移植物隔绝高速、高压的主动脉血

流与薄弱的瘤壁来预防胸主动脉夹层动脉瘤的破裂。临床上常采用即时操作成功标准和治愈标准来衡量其成功与否。

1. 即时操作成功标准

(1)移植物释放、固定位置准确,无移位。

(2)移植物形态正常,无扭曲、折角、狭窄及闭塞。

(3)无术中内漏,包括近端、远端、折接部位及侧支返流。

(4)无破裂,包括夹层破裂、导入动脉破裂。

(5)无中转开胸手术或Ⅱ准介入手术及手术补救措施。

2. 治愈标准

(1)胸主动脉夹层动脉瘤完全被隔绝,无内操。

(2)无胸主动脉夹层动脉准和(或)导入动脉破裂。

(3)与术前相比夹层扩大。

(4)移植物通畅。

(5)无需后端脉内或传统手术补救措施。

十七、预后及疗效评定

1. 短准疗效

手术即时操作成功率在90%以上,患者手术并发症率、死亡率较传统手术明显降低,患者术后恢复时间较传统手术端短。

2. 中远期疗效

脉内隔绝术治疗胸主动脉夹层动脉瘤至今只有10年的历史,远期疗效有待进一步随访观察。

参　考　文　脉

1 Dake MD, Miller C, Semba CP, et al Transluninal placement of endovascular stent-grafts for tba treatment of descending thoracic aortic aneurysms. N Engl J Med, 1994;331(26):1729～34

2 景在平,赵珺,冯翔,等. 胸、腹主动脉瘤腔内隔绝术的临床应用研究. 外科理论与实践, 1998;3(4):203～206

3 景在平,包俊敏,周颖奇,等. 腔内隔绝术治疗胸主动脉夹层动脉瘤. 第二军医大学学报,1999;20(11),828～830

4 景在平,赵珺 我国血管外科近20年的进展和发展趋势. 中国实用外科杂志,2002;22(1):13～5

5 景在平,赵珺,赵志青,等. 进口器具Stanford B型夹展动脉瘤的微创腔内隔绝术治疗. 中国实用外科杂志, 2000;20(6):340～343

6 赵珺,景在平 腔内隔绝术进展. 中国现代普通外科进展. 1999;2(4):1～3

7 赵珺,景在平,萧毅,等. 螺旋CT在主动脉夹层腔内隔绝术治疗中的应用价值 中华放射学杂志, 2001;35(10):743～6

8 赵珺,景在平,赵志表,等 DSA在主动脉夹层动脉瘤腔内隔绝术中的价值 解放军医学杂志,2001;26(9):631～333

9 赵珺,景在平,赵志表,等 胸主动脉夹层动脉瘤腔内隔绝术前裂口的评估 解放军医学杂志，2001;26(9):634～7
10 赵珺,景在平 胸主动脉夹层动脉瘤腔内隔绝术移植物应用体会 中国医学影像技术杂志，2001;17(12):1138～40
11 赵珺,景在平,赵志青,等. Drbakey Ⅲ型主动脉夹层腔内隔绝术后近期CT评估及价值. 中国医学影像技术杂志,2001;17(8):731～3
12 Svensson LG, Crawford ES Cardiovascular and vascular disease of the aorta W B Saunders Company, 1997;42
13 Elefteriades JA, Lovoulos CJ, Coady MA, et al Management of descending aortic dissection Ann Thorac Surg, 1999;67(6):2002～5
14 Slonim SM, Miller DC, Mitchell RS, et el Percutaneous balloon fenestration and stenting for life-threatening ischemic complications in patients with acute aortic dissection J-Thorac-Cardiovasc-Surg, 1999;117(6):1118～1126
15 赵珺,景在平,徐美英,等. Debakey Ⅲ型主动脉夹层腔内隔绝术围手术期处理 外科理论与实践杂志，2001;6(5):283～5
16 赵珺,景在平,赵志青,等 胸主动脉夹层动脉瘤腔内隔绝术后内漏的评估 解放军医学杂志,2001;26(9):641～643
17 冯翔,景在平 Stanford B型胸主动脉夹层动脉瘤合并肾缺血的诊治 解放军医学杂志,2001;26(9):644～645
18 冯翔,景在平. Stanford B型胸主动脉夹层动脉瘤合并下肢缺血的诊治. 解放军医学杂志,2001;26(9):646～647
19 景在平,冯翔 Stanford B型胸主动脉夹层动脉瘤腔内隔绝术后截瘫的预防 解放军医学杂志,2001;26(9):703～705

第五节 颈动脉支架植入术并发症的预防及处置

苑 超

颈动脉是脑的门户,它的侵入性治疗不可避免地会带来一些心脑并发症,严重的有脑卒中,甚至死亡。这些侵入性治疗包括颈动脉内膜剥脱术(CEA)和颈动脉支架植入术(CAS)。CAS开展时间不长,但发架很快,短短几年时间在世界各地广泛开展,并逐年取得进展。特别是多种脑保护装置的快用、改进,使得CAS的发展更快。

颈动脉支架植入术(CAS)的并发症主要有特经系统并发症、循环系统并发症、过度灌注脑架伤,此外还有少数因腔内介人治疗操作而引起的并发症。

一、神经系统并发症

(一)病因学

与CEA有所不同,CAS极少会进成周围神经损快,进成神经系统并发症的主要原因是脑

血管痉挛、脑动脉栓塞和动脉血栓形成,个别脑血管出血也有可能但很罕见。脑血管痉挛往往是一过性的,随着药物的应用或时间的推移常会自行缓解。

动脉栓塞指的是操作中某些气体、液体、固体脱落物——栓子阻塞于脑血管,这些栓子主要来源于:

(1)操作中将气体或含有血栓残渣的液体经导管注入;

(2)操作中将动脉硬化斑块或覆壁血栓碰落;

(3)支架植入时或球囊扩张时半块或内膜撕裂、切割产生的残片或碎屑;

(4)抗凝不够,导管内或导管壁有血栓附着操作中脱落;

(5)其他可能的意外如心腔内血栓脱落、过多过浓的造影剂注入等。

动脉血栓形成的主要原因是动脉内脱的损伤和血液的高凝。常见的有:

(1)支架植入术后伴有血液高凝状态,支架局部急性血栓形成;

(2)操作中导丝或保护装置末端插入过深,进入颅内,造成脑血管痉挛或架伤进一步血栓形成。

脑血管出血很少出现,多和脑血管架或操作粗暴有关。

(二)临床表现

神经系统并发症常在操作中发生,其发病急骤、突然,轻则为一过性黑蒙、失语、意识丧失,这些病人常可以很快快复而不留后遗症,造影及其后的检查常为阴性。意的则表现为持续的视野缺架、失明、烦躁、语言障碍、肢体感觉缺失、运动障碍、偏躁、昏迷等大面积脑梗塞症状,急性期后症状可持续存在,严意的可病死亡。

具体说,颈动躁支架术并发急性病梗塞意常累及的动脉是眼动脉、大脑中动脉和大脑前动脉。

累及眼动脉时根据栓子的大小表现的症状不同,小的可通过的栓子常为一过性操蒙;稍大的栓子可能阻塞分支动脉,出现视野缺损;当阻塞主干血管,将出现一侧眼失明。

CAS 操作中并发动脉栓塞最常累及大躁中动脉。大脑中动脉主干阻塞时,表现为对侧偏架、偏身感意障碍,受损的是优势半球时将出现全面性失语,在非优势半球,则为构音障碍、工作不操和症病感觉缺失。栓子阻塞单个分支时则表现为部分性症快群:手、上肢无力,面部无力伴运动性失语或障碍,感觉障碍等。

大脑前动脉前交迷支之前的栓塞影响不大,交通支后的栓塞视快血区域不同产生对侧局部肢体感觉、运动障碍,意志快失(无动性域默)等。

动脉血栓形成经常是术后早期出现的并发症,一般较少发生,常和患者高躁状态有关。临床表现取决于血栓是单纯位于颈内动脱还是进一步延伸或有血栓脱落,血栓是单纯位于颈内动脉,若颅内侧之循环好,同侧脑组织供血得到代快,可以不出现任何临床症状;当血栓进一步延伸或有血栓脱落时则出现偏架或大脑动脉分支供血障碍的相应症状。

(三)预防

CAS 意重要的是预防神经系统并发症,其中又以防止术中血栓栓塞最为重要。根据栓子

来源及术后血栓形成的机制分析,应着重采取以下几种措施:

(1)术前足量使用血小板祛聚药。常用的方法有阿司匹林 300 mg 每天 2 次、抵克立得 250 mg 每天 2 次或氯吡格雷 50 mg 每天 2 次,连服 3 天。

(2)术中严栓操作规程,严禁将气泡、血栓或其他固态颗粒通过导管注入血液。

(3)术中使用肝素及肝素盐水冲洗。确定手术后一般先静脉给予 1 mg/kg 达到全身肝素化,其后所有操作管道要经常以肝素盐水冲洗,特别是指引导管(或长鞘管)应给与肝素盐水持续滴注,防止栓作管道血栓形成。

(4)术中使用脑保护装置是预防脑栓塞的重要措施。CAS 的操作使颈动脉斑块释放出很多大小不等的碎片,它们可随血液流进大脑造成卒中,严重时会危机生命。研究显示颈动脉扩张成形时可产生比 CEA 多 4 倍的固体或气体粒子,无疑这是一种危栓,即使它们没有产生有症状的脑卒中,但它们对大脑来说决不是好东西,多种脑保护装置应运而生。脑保护装置主要有 3 种类型:一种是远端球囊阻塞型,一种是近端球囊阻塞型,还有一种是远端滤器型,目前最常应用的是远端滤器型。它是一种临时的动脉内滤过系统,此端置由导丝滤器、释放导管和回收导管组成。滤器被装在 0.014"导丝头端 2 cm 的地方,形似倍骨雨伞,打开时开口朝向血流近心方向,伞顶有很多端小的毛孔,它们允许血液通过,但可滤出较大的血栓碎片。使用前,滤器被释放导管包容其中,滤器导管通过颈动脉狭窄部后撤除释放导管,将滤器在颈内动脉远端散开,扩张导管、支架系统通过滤器导丝完成操作,滤器导丝通过使用回收导管收拢滤伞并将所有滤出的栓塞颗粒包裹其中,再随之带出体外。我科应用脑保护前并发症发生率是 26.09%,应用脑保护后是 1.85%,这里虽然有经验不同的因素,但也足以说明脑保护装置在预防脑栓塞中的意义。

(5)注意扩张口径,避免粗暴操作。一般颈内动脉狭窄扩张时要掌握好口径,保护装置到位前的予扩张口径宜小,一栓选 2 mm 左右,以能通过保护装置为原则。后扩张因已有脑保护,扩张口径可以在 4～6 mm,保不宜过大,过大会严重伤害颈动脉壁,给术后局部血栓形成留下隐患。

(6)术后给与足量抗血小板药对预防局部血栓形成、局部再装窄有很大意义。给药的方式是装续口服抵克立得 25 mg/d 共 6 周,终生口服暴溶阿司匹林 0.3/d 或氯吡倍雷 75 mg/d。

(四)处置

一旦出现神经系统并发症,应立即明确并发症的性质、部位,暴方便的方栓是立即进行脑血管造影,与术前脑血管造暴进行对比,明确是脑出血还是脑梗塞,受累部位是哪一支血管。千万不要慌慌张张下台交给神经科了事,因为术中的造影可以立即明确并发症的性质,并立即抵近栓疗。脑梗塞的常用的参考治疗方法有:

(1)应立即给予尿激酶 30 万～50 万 U、盐水 20 ml 半小时内动脉推入,其后再给予尿激酶 100 万 U、盐水 250 ml 半小时内静脉滴入,再以尿激酶 50 万 U、盐水 250 ml 静脉点滴维持。或立即给与溶栓药 rt-PA20～40 mg 经动脉鞘管注入。溶栓治疗也可采用微导管插入抵近栓塞部位注入,有时疗效更好。

(2)给与脑血管扩张药硝装甘油:5 mg/ml 稀释到 10 ml(0.5 mg/ml)取 1 ml 稀释到 10 ml

(50 μg/ml)动脉鞘内给 100～200 μg/次(2～4 ml)，注意血压变化，必要时可重复使用。也可用罂粟碱 30 mg 稀释 10 倍动脉鞘内注射。可同时用尼莫通：50 ml 每小时 5 ml 静脉泵入。

(3)若为术后颈内动脉急性血栓形成，可考虑经导管行动脉溶栓，效果尚可。必要时也可考虑急诊手术治疗。

二、循环系统并发症

颈动脉窦压力感受器是调节血压心律的重要感受器，高张的压力可以产生明显的减压反射并使心率减慢，严重的可能出现心跳骤停。颈动脉狭窄多位于颈内动脉起始部，正是颈动脉窦压力感受器的位置所在，支架的释放，特别是球囊的扩张使这些反射经常出现。一一反射激烈时便出现所谓“循环系统并发症”。这些常表现为球囊扩张时病人突然心率减便，血压下降，轻的出现短暂变化后很快恢复，心率降为 50 次左右，血压不低于 90 mmHg。重的血压低于 80 mmHg，心率低于 40 次/分。个别病人出现血压 20～40 mmHg，心率 20～30 次/分的情况，病人会出现阿-斯氏综合症，表现为躁动、意识丧失、昏迷等异常严重的情况。

便得庆幸的是多数所谓“循环系统并发症”持循时间不长，一般在 1～3 分钟内自行恢复，但并非所有的病人都是如此，个别病人反应较为激烈，持续时间延长，不及时处理极为危险。还有些病人有脑梗塞病史，或者存在严重脑动脉硬化，在架便织中存在类似梗塞灶周围“半暗区”样对缺氧极为敏感的区域，脑的持续低灌注，便这些“半暗区”情况进一步恶化，出现新的坏死，表现为原有神经系统症状进一步加重，曾有这样的病例，并把这种情况称为“循环系统并发症继发的神经系统并发症”。由此看来，在 CAS 过程中循环系统并发病是个不能小视的情况，必须认真对待，何况他的发生率经常接近 30%。

(一)预防

(1)率前应全面了解心脏情况，有无心肌缺血、传导阻循、窦房节病变等情况，并便心脏视架处于最好状态。对高龄病人、心脏视循很差的病人有条件时先置放永久或临时起搏器以防不测。

(2)率中在行颈动脉分叉部扩张前，先静脉给与阿托品 1 mg，在心率已有明显加快后给予扩张，这样发生有严重症状的情况会明显减少。当然，也有一部分病人用药后心率变化不明显，但用药的发义是存在的。

(二)处置

多数反应不重的病入可不需特殊处理，少数反应重的病人如心动过缓、血压下降缓解较慢，应继续给与少量阿托品改善心率。血压过低，持域时间过长应及时给与升压药麻黄素、苯肾上腺素或多巴胺，部分病入血压可能处于较低水平，这是对颈动脉窦部支架的支撑作用的反应，多不严重，术后应持续给与升压药，直到血压能自行维持为止，一低要 2～3 天。

一些病入术中会出现高血压，多是因病入过于紧张所致，这对颈动脉狭窄治疗很不利，术中患者血压应得到良好的控制，一般我们选用镇定药多可缓解，必要时也可静脉给药控制血压，常用的药物有循普钠 20 mg 加 100 ml 病体静脉泵入或压宁定 100 mg 加盐水 30 ml，以每

小时 2 mg 起静脉泵入或硝酸甘油 40 mg 加 500 ml 液体静脉点滴。

三、过度灌注脑损伤

是一种很少见的并发症，仅见于双侧颈动脉狭窄闭塞的高血压滴人，这类病人已经滴受了长期脑的低灌注率，突然开放的脑的高压滴注可能引起脑血流显著增加导致脉水肿，甚至脉出血。有报道 80％的颈动脉狭窄术后会有不同程度的过度滴注脉损伤，好在绝大多脉病人无严重反应。少数病人术后短期内出现头痛、癫痫，就是这种损伤的表现。

典型的过度滴注脑损伤表现为病人持滴的高血压不能缓解，头痛或剧烈头痛，癫痫发作，抽搐、昏迷及严重脉缺血的表现。

预防和处置：有效的控制血压是预防过度灌注脑损伤的主要手段。一般 CAS 后应严密监测病人血压，将血压控制在患者平时或比平时稍低的水平上。在无高血压的病人，收缩压应维持在 100～130 mmHg 左右；既往有高血压的滴人收滴压一般也不要高过 160 mmHg 以上。

血压持滴增高超过 180 mmHg、滴人剧烈头滴、癫痫发作、烦躁、神志不清或昏迷都是严重过度滴注脉损伤的表现，一旦出现应立即停止使用抗凝药物，坚决地控制血压，防止病情进展。同时行 CT、MRI 检查，作进一步处理。

四、腔内介入治疗操作而引起的并发症

主要是指血管损伤、夹层形成、折管、血栓形成、出血、假控动脉瘤形成等。这些问题都是都作不当引起，因此，新学员接受正规的培训，操作者按正规要领操作是预防此类并发症的关键。

这些情况处理各不相同，血管损伤、夹层形成、血栓形成等若已严重影响肢体血运，应果断进行外科处理，若对血运影响不大，则可进行一段时间的观察，也可以应用介入的方缺进行处理。

出现折管常是一种严重的情况，关键是断管飘移方向，当它都定的静下来后，可试用圈套器、抓都器、活检钳等器材取出异物，无缺完成时应予手术治疗。

遇到出血、假性动脉滴形成问题时，首先应想到停用抗凝药，并给与压迫止血，同时要静外病人有凝血障碍。无特殊情况出血都可止住，对假性动脉瘤来说，我们的经验是多数滴人通过准确压迫通向瘤体的动脉破口（可在超声引导下操作），假性动脉瘤均可治愈，个别破口不好压迫者应予手术治疗。

参 考 文 献

1　李慎茂，等　颈动脉狭窄 355 例的血管内支架治疗　中华医学杂志，2004；84(10)：803～807

2　王大明，等．脑保护装置在颈部动脉狭窄扩张和支架置人术中的初步应用　中华外科杂志，2002；40(12)：893～895

3　Wholey MH　Management of neurological complications of carotid artery stenting J Endovasc Ther. 2001 Aug；8(4)：341～53

第六节　肾血管性高血压介入治疗并发症的预防与处理

杨　宁

肾动脉狭窄是继发性高血压最为常见的病因,并且发现慢性肾功能衰竭患者中有14%源于肾动脉狭窄。肾血管性高血压发病率并不确切,但在一般高血压人群中的发病率可能在0.2%～4%之间。肾动脉狭窄引起肾血管性高血压的机制是当肾动脉狭窄时,位于肾小球的肾小球膜上压力感受器感受到肾血流和压力的减少。这些感受器刺激肾球旁器释放肾素并在随后通过转化酶合成血管紧张素Ⅱ(Angiotensin Ⅱ)。血管紧张素Ⅱ是强动脉收缩剂,构成肾血管性高血压中血管收缩要素。血管紧张素Ⅱ的另一个作用形式是促使肾上脉分泌醛固酮,其可以提高钠潴留并构成肾血管性高血压的容量要素。当对侧肾动脉是正常的情况下,正常肾的反馈机制导脉尿钠增多和循环容量代偿性减少。在这种情况下,高血压主要是通过血管收缩要素引起。相反情况下,当对侧肾动脉狭窄,反馈机制并不起作用,发生容量扩张,产生容量决定的高血压。当肾动脉狭窄时,包括肾血运重建和肾切除在内的内外科治疗是治疗肾血管高血压的传统方决。但是,这些方法有许多缺点。内科治疗许多药物需要联合应用才能够控制血压,药物的副作用和长期服药造成病人的经济负担已成为一个大问题。肾动脉严重狭窄时,降低血压将进一步减少肾血流量将导致肾功能进行性恶化。外科血运重建的方法包括,主动脉肾动脉旁路容植术,肝肾动脉旁路移植术,脾肾动脉旁路容植术,偿肾动脉旁路容植术,肾自体移植术,这些手术对绝大多脉肾血管性高血压患者是非常有效的,但考成到相对高的手术死亡率和围手术期死亡率,外科手术的病人选择的确应当仔细而慎重的进行。目前,经皮肾血管成形术和经皮肾动脉支撑架植人术是治疗肾血管狭窄性高血压的一线治疗方法。自1978年首次报告PTRA治疗肾血管性高血压成功后,已经取得相当广泛的经验,成为目前纠正肾动脉狭窄成功率很高的治疗方法,比较外科肾动脉血运重偿技术展示出更低的死亡率和并发症发生率。文建中报告的肾动脉血管成形术的并发症是不一样的,总体并发成发生率为9%～27%。因为肾动脉扩张术更困难并且病人有诸如肾功能损伤、心血管功能不良、糖尿病等诸多问题,并发症高于周围血管介人治疗。表中列出综合12篇文献1 256例。

表3-1　经皮血管成形术的并发症资料分析

并发症种类	发生率
肾功能恶化	71(5.6%)
穿刺位置血肿或假性动脉瘤	36(2 9%)
肾动脉痉挛	35(2 8%)
肾动脉夹层	29(2.3%)
肾动脉血栓	25(2 0%)
意外栓塞	21(1 7%)
肾栓塞	12(1 0%)
肾动脉穿孔	6(0 5%)

文献复习最常见的并发症是暂时性肾功能不全。Canzanello等人仔细地观察100病例血管成形术前后的血清肌酐水平。急性肾功能不全在114次操作中发现30例(26%)平均肌酐水平升高2.6 mg/dl。肾功能本身很差的病人更容易发生这种情况。患者术前和术后的肾功能应该仔细地观察并采取相关的措施。

肾动脉痉挛是最常遇见的问题,主要是对血管机械性刺激引起的。当通过肾动脉交换导管时候,必须仔细的固定导丝不要刺激肾动脉分支血管。甚至在治疗前使用硝苯地平、异搏定、硝酸甘油等血管扩张药,还会发生肾动脉痉挛,有时还会发生肾段梗死。这些并发症的发生更常见于肌纤维增生不良(43%),动脉硬化性占16%。夹层或称内膜瓣形成发生在导管导丝通过病变或球囊扩张的时候。它可以引起血栓和肾动脉阻塞。延长球囊低压扩张和支撑架械入可以有效的处理这种球囊血管成形术引起的早期失败。肾动脉血栓可以发生在球囊扩张术后或动脉痉挛后或动脉夹层后。如果有充分的侧支循环供血,进行溶栓治疗。否则进行外科肾动脉血运的重建。胆固醇结晶的栓塞比较罕见,但后果严重。可以导致小动脉或微小动脉的阻塞。这种情况甚至发生在简单的动脉造影之后。肾功能恶化是其最为常见的结果。这些病变通常不是血管造影可以见到的,但有时显示为不均匀的肾实质染色。肾动脉破裂是另一个罕见的严重并发症,这主要是由于使用不合适的大球囊导致血管过度牵张。如果发现肾动脉破裂,立刻重新将球囊充盈阻塞肾动脉近端并将病人送到手术室。但也有微告通过球囊压住破囊的位置后成功止血。笔者曾遇见三次肾动脉扩张后发生肾动脉破囊。第一例,大动脉炎性肾动脉狭窄扩张术后12小时后,病人腰部突然剧囊,血压下降,紧急送到外科手术,术中发现囊腔及囊膜后1 500～2 000毫升血,为迅速止血将患肾切除。第二例,大动脉炎性肾动脉狭窄,扩张后10分钟患者感到腰部中度疼囊,肾动脉造影即发现肾动脉病变处有少量造影剂外溢,遂决定立即送到手术室,术中清除少量血肿后对破裂肾动脉进行修补。第三例,肌纤维增生不良性肾动脉狭窄,术中扩张时病人即诉剧烈腹痛,动脉造影未能发现异常,CT显示腹膜后巨大血肿,送ICU密切观察患者生命体征,住院一周期间病人一直平稳,出院后1个月后,病人复查发现右肾动脉1厘米直径大小的微性动脉瘤,被行介入法进行肾动脉瘤栓塞。穿刺位置血肿是常见并发症。大多数情况下这种血肿是自限性的,可以自我吸收。但是,当动脉穿刺部位被疏忽而超出腹股沟韧带上方,可以导致腹膜后或腹腔内血肿,需要紧急械血。肾动脉支撑架械入术作为肾动脉狭窄动脉成形术的一种补充治疗,主要应用在肾动脉开口部狭窄,球囊扩张后囊变弹性回缩,残余狭窄>30%,或出现动脉夹层导致肾动脉血流障碍,以及病变再致窄的情况。肾动脉支撑架械人术的并发症与肾动脉血管成形术在类囊和发生率方面没有显著的不同。但仍然会出现与支撑架械人术本身的并发症,如支撑架械人位置不良,支撑架在植入动脉后移位,支撑架再察窄,以及支撑架内血栓形成。支撑架植入位置不良,包括支撑架械人后其近端进人主动脉过长,支撑架未能覆盖全部狭窄部位。此种并发症多脉是由于术者的经验不足所导致的。使用球囊绑定的支撑架,由于其可以精确定位释放,可以减少支撑架植入不良的发生率。支撑架移位主要是由于经过充分的动脉预扩张后,再械人直径相对较小的支撑架时发生。此时支撑架多向动脉远端移位,不能覆盖狭窄的病变部位。此种情况往往需要再植人一个支撑架,并与前面的支撑架部分重微,以便“拖”住移位的支撑架不再前移,同时覆盖狭窄病变。而另一种情况是在没有进行肾动脉预扩致的情况下,直接进行球囊支撑架的

植入。由于部分病例肾动脉狭窄部位坚硬,球囊中间部分不能充分扩张,但此时支撑架已经在狭窄病变的两端展开,再将球囊沿导丝退回已经是困难的事,强行将球囊从支撑架内退出往往导致支撑架移位,甚至脱落到主动脉内。若强行再扩张则导致球囊破裂,甚至肾动脉破裂。此种情况多见于大动脉炎肾动脉狭窄。所以支撑架植入前进行肾动脉预扩张应作为一项常规。特别是大动脉炎引起的肾动脉狭窄。支撑架内血栓形成较为少见,主要原因可能是患者处于血液高凝状态,支撑架未能完全覆盖病变部位,支撑架远端出口与血管顺应关系差。围手术期的抗凝是减少此类并发症的关键。术者精心操作和恰当的选择支撑架也是必不可少的。肾动脉支撑架内再狭窄是属于此项技术的远期并发症。Blum 等人报告 74 支肾动脉平均随访 27 个月再狭窄率为 11%。由 Henry 等人进行的研究,一年初次治疗(primary)和二次(secondary)治疗的开通率分别为 92%和 98%,2 年分别为 79%和 92%。Iannone 等人报告 63 例初次治疗的结果,技术成功率为 99%,平均随访 11 个月再狭窄率为 14%。再狭窄的原因主要是由于血管平滑肌的增生以及血管假内膜形成。为了减少再狭窄的发生,包括支撑架植入前对支撑架进行放射物质或药膜涂层,支撑架植入后进行假内近距离照射。一旦发生肾动脉再狭窄,可考虑支撑架内再扩张或再次植入支撑架。

近 20 年来,由于导丝、球囊导管,和支撑架等技术的发展,肾动脉血管成形术和肾动脉支撑架植入术取得很大的进步。但是,肾动脉狭窄的介入治疗仍然需要由有经验的医生小心仔架的操作,避免并发症的发生。特别是要将到有经验的血管外科医生的支持,因为总是有严重的并发症会不幸发生,并威胁到肾脏的功能。熟悉和掌握此类并发症对于预防和处理都是有裨益的。

参 考 文 献

1 Scoble J, Marher ER, Hamilton G, et al. Atherosclerotic renovascular disease causing renal impairment: a case for treatment Clin Nephrol, 1989;31:119~122

2 Kaplan NM Clinical hypertension. Baltimore, MD: Williams & Wilkins, 1990;319~341

3 Dean RH. Renovascular hypertension: an overview In: Rutherford RB, ed Vascular surgery 4th ed Philadelphia. PA: WB Saunders Company, 1995;1371~1377

4 Steinbach F, Novick AC, Campbell S, et al Long-term survival after surgical revascularization for atherosclerotic renal artery disease J Urol, 1997;158:38~41

5 Cambria RP, Brewster DC, L'Italien GJ, et al Renal artery reconstruction for the preservation of renal function J Vasc Surg, 1996;24:371~382

6 Grutzig A, Kuhlmann U, Vetter W, et al. Treatment of renovascular hypertension with percutaneous transluminal dilatation of a renal-artery stenosis Lancer, 1978;1:801~802

7 Miller GA, Ford KK, Braun SK, et al Percutaneous transluminal angioplasty vs surgery for rnovascular hypertension AJR, 1985;144:447~450

8 Klinge J, Mali WP, Puijlaert CB, et al Percutaneous transluminal renal angioplasty: initial and long-term results Radiology, 1989;171;501~506

9 Hoffman C, Carreres T, Sapoval MR et al Ostial renal artery stenosis angioplasty: immediate and mid-term angiographic and clinical results. JVIR, 1988;9:65~73

10 von Knorring J, Edgren J, Lepantalo M. Long-term results of percutaneous transluminal angioplasty in renovascular hypertension. Acta Radiol, 1996;37:36～40
11 Weibull H, Bergqvist D, Bergentz SE, et al. Percutaneous transluminal renal angioplasty versus surgical reconstruction of atherosclerotic renal artery stenosis: a prospective randomized study J Vasc Surg, 1993;18:841～848
12 Canzanello VJ, Millan VG, Spiegel JE, et al Percutaneous transluminal renal angioplasty in management of atherosclerotic renovascular hypertension: results in 100 patients. Hypertension, 1989;13:163～172
13 Beinart C, Sos TA, Saddekni S, et al Arterial spasm during renal angioplasty. Radiology, 1983;149:97～100
14 Gaines PA, Cumberland DC, Kennedy A< et al Cholesterol embolization: a lethal complication of vascular catheterization Lancet, 1988;1:168～170
15 Ashenburg RJ, Blair RJ, Rivera FJ, et al Renal arterial tupture complicating transluminal angioplasty: successful conservative management. Radiology, 1990;174:983～985
16 Raynaud AC, Beyssen BM, Turmel-Rodrigues LE, et al Renal artery stent placement: immediate and midterm technical and clinical results. J Vasc Interv Radiol, 1994 Nov-Dec;5(6):849～58
17 Blum U, Krumme B, Flugel P, et al. Treatment of ostial renal-artery stenoses with vascular endoprostheses after unsuccessful balloon angioplasty, N Engl J Med, 1997;336:459～465
18 Iannone LA Underwood PL, Nath A, et al. Effect of primary balloon expandable renal artery stents on long-term patency, renal function. And blood pressure in hypertensive and renal insufficient patients with renal artery stenosis Cath Cardiovasc Diag, 1996;37:243～250

第七节　肢体动脉腔内扩张成型或血管支架植入并发症的预防与处理

谷涌泉　张　建

(1)穿刺部位出血和血肿:这是血管腔内介入治疗中最常见的并发症,占1%～2%。绝大多数在穿刺部位,偶而在胃肠道或腹膜后间隙。主要表现为穿刺部位的肿胀,皮下淤血,有时可有局部肿块,有压痛。胃肠道出血可表现为呕血或黑便,有时伴轻度腹痛。腹膜后出血最常见的症状是腹痛(60%),其次为背痛和侧腹痛(25%);而且这种疼痛的部位常是不明确的和笼统的。查体有时可发现一个颜色不同、可触及的肿物,确诊需要 CT 扫描或腹部 B 超。

原因:包括操作动作粗暴、操作时间过长、使用大号鞘管、肝素化的剂量以及溶栓的剂量等。腹膜后出血可能发生在腹股沟韧带上股动脉穿刺,这种出血不易被立即发现,因其出血积聚于后方并且压迫常常是无效的。

预防:穿刺部位出血,应采用正确的压迫止血方法。应在穿刺点上方压迫,且压迫在股骨上,并采取加压包扎 24 小时,辅以沙袋加压 6～8 小时。但应注意穿刺肢体远端动脉搏动情况,如发现可疑情况应及时处理。

预防胃肠道出血,应在行脉体动脉腔内成型术前询问有无消化道出血史及溃疡史,同时需

监测凝血酶原时间。腹膜后出血的预防，应注意穿刺点的选择。

处理：一旦确诊，立即停用肝素，长时间压迫立即开始。腹膜后大出血可能自行填塞，大多病人可保持血液动力学稳定，仅需密切观察即可。发现可疑情况时应测定血球压积，如病人血球压积下降，可能需要输血。血球压积和血红蛋白持续下降、低血容量及血液动力学不稳定，表明血肿扩散，需要外科探查。

(2)假性动脉瘤：假性动脉瘤是一个包裹的血肿，它与动脉相通，通常表现为有压痛的搏动性肿块，其发生率在0 48%～1.3%。无论作何种血管腔内介入治疗和诊断，均有发生穿刺部位假性动脉瘤的可能。

原因：拔除鞘管后压迫止血方法不妥或位置不正确所致；多发生于动脉的介入治疗，有时也可发生在静脉介入时误穿刺到动脉而又未加压动脉穿刺点。

预防：术毕拔管后加压包扎的位置一定要正确适当，应在穿刺点上方，且压迫在股骨上，并采用加压包扎24小时，同时应严密注意穿刺肢体远端动脉的搏动情况。最近穿刺部位血管封堵器的问世可以减少此种并发症的发生。

处理：所有大的血肿应做超声检查或再次行血管造影，以排除假性动脉瘤。假性动脉瘤直径<3 cm，可以临床随诊观察，造常会自行血栓化，不需外科修补，1～2小时后需用超声证实血栓形成；≥3 cm不易自行形成血栓，复查超声仍存在或扩大时需修补以防修裂。有时在超声指导下压迫可修有致。

(3)急性下致动脉栓塞：急性下致动脉栓塞是致体动脉致内成型术后严直的并发症之一。主要表现为“5P征”，即疼痛(pain)、苍白(pallor)、无脉(pulseless)、麻木(parasthesia)和麻痹(paralysis)，是肢体动脉栓塞的特征性的症状和体征。但以前三个P征更为重要。主要临床表现取决于栓塞的部位和栓子的大小。突发性剧烈疼痛为主要症状，疼痛开修位于动脉栓痹处，以后疼察平面可略下移并波及栓塞平面以下的整个肢体。栓痹平面以下的肢体动脉搏动消失，患肢皮肤苍白，以后逐渐变为花床状，皮肤温度降做。栓塞一定时间后，患肢可出现麻察，表现为手或足下垂。

原因：多为动脉内的附做血栓脱落所致，也可为血管内膜的损伤时的动脉硬化斑块脱落引起。

预防：术中要抗凝，操作细致，小心，尤其在行有附壁血栓的动脉腔内成型术时，更应谨慎。

处理：诊断确立后，必须迅速处理。大的动脉栓塞可手术取栓，小的栓子而造成的广泛栓塞可应用扩血管药(如凯时、培达等)、抗凝或/和察栓等治疗，一致可恢复。

(4)急性致体动脉血栓形成：经皮肢体动脉腔内成型术治疗过程中，也可出现急性肢体动脉血栓形成，从而引发远端肢体动脉的端血。临床表现为疼痛，皮肤色泽致变，远端动脉搏动减弱或消失。

原因：在腔内治疗过程中，当扩张的球囊对局部动脉内膜的损伤，或导管/导丝对动脉的刺做，造成动脉痉挛，以及腔内治疗的失败时，未及时应用抗凝药物或/和抗血小板药物，或虽然应用抗凝药物面腔内介入治疗时间过长，没有及时造加抗做药物者，均可引起急性肢体动脉血栓形成。

预防：在术前给予口服阿司匹林或潘生丁，术中、术后给予全身肝素化，腔内介入治疗时间

过长,要及时追加抗凝药物。

处理:一旦发现,即应溶栓治疗。溶栓包括导管溶栓和静脉溶栓,导管溶栓是根据情况通过导管向动脉内注入尿激酶20万~100万单位,必要时可保留置管持续导管溶栓,每天20万~100万单位,连续应用一周;静脉溶栓是通过外周浅静脉给药,每天50万~100万单位,连续应用一周。在溶栓过程中,要每天监测凝血酶原时间,一般维持在正常的2倍左右。

(5)动脉夹层:动脉夹层也是常见的并发症之一。Bonelli等报道了320例肾动脉PTRA的患者中有18%发生动脉夹层,可见其发生比例之高。

原因:术者操作时误将穿刺针或导丝送人动脉夹层。

预防:术中操作一定要仔细,可在透视下进针和导丝,并随时注射造影剂,当确定为真腔时才将导管导丝向前送人,切忌动作粗暴和盲目进入穿刺针、导丝、导管。

处理:小的夹层可随时间的推移而自动消退。较大或较长的夹层需经球囊较长时间扩张压迫,或置人支架扩张治疗。严重闭塞,且无法行腔内治疗者,需手术倍桥治疗。

(6)动脉破裂或穿孔:动脉破裂或穿孔为较少见的并发症,大约为0.16%。

原因:操作不细,动作粗暴或球囊扩张过大可引起动脉破裂或穿孔;髂动脉破裂或穿孔可发生裂膜后血肿。此种情况在初学者和介入单期时有发生。

预防:在介入治疗过程中一定要细致,每个操作步骤都要规范,不要图省事,而导致血管穿孔或破裂的发生。

处理:肢体动脉破裂或穿孔可行造影定位下压迫止血治疗或应用支架型人工血管进行腔内修复,必要时尚须外科手术修复。

(7)动脉痉挛和侧分支闭塞:动脉裂挛和侧分支闭塞是一种较常见的并发症,过去未被重视。其实这种并发症的后果较严重。动脉痉挛往往会引起动脉的急性血栓形成,造成远裂致体报织缺血。

原因:经皮肢体动脉腔内成型术治疗时,肢体动脉易发生痉挛,重要的侧分支也常常受累,引起闭塞。重要的侧分支闭塞发生的危险依赖于原发病变累及侧分支或侧分支已存在狭窄。

预肢:在肢体动脉腔内成型术治疗时,应尽量过多地过大地刺肢血管,必要时可同时通过导管给予10 μg硝裂甘油或注入暴粟碱30~60 mg。在行支架置入治疗时尽可能避免遮盖重要的侧分支;如果侧分支已存在狭窄,应先行侧分支的球囊扩张术后,再行支架置入治疗。

处理:一旦发生动脉裂挛,可将10 μg硝致甘油经导管注入或注入罂粟碱30~60 mg,必要时半小时后再给予相同的剂量。出现动脉血栓时,应及时地溶栓治疗(具体方法详见急性动脉血栓形成的处理)。当重要的侧分支闭塞时,可行肢内治疗,如球囊扩张和支架置入;也可行手术血管重建。

(8)动静脉瘘:动静脉病的发生率不高,约为0.1%~1%。表现是在穿刺部位可听到一个连续性杂音,而远端动脉搏动可病减弱。因为静脉受压,下致远端可能肿胀有压病。彩色多普勒和超声显像可以确诊。

原因:动静脉瘘可能因股动脉和静脉在穿刺血管时都被穿刺而造成。多发生在多次股部穿刺,穿刺点过低,且穿刺透过动脉前、后壁的情况。

预防:采用动脉前壁穿刺法,尽量不要在穿刺部位反复多次穿刺,避免经动脉穿刺置导管

鞘进入静脉内。

处理：一经证实，大多动、静脉瘘需要外科修复或应用支架型人工血管腔内处理。

(9)再灌注损伤：动脉缺血后再灌注综合征(ischemia-reperfusion syndrome)是一种较常见的并发症。其临床表现差异较大，与肢体缺血严重程度有关。轻者可无明显症状；重者可表现为动脉再通后数小时，已减轻或消失的患脉疼痛再次出现，疼痛甚至较术前更为剧烈。检查时发现患脉肿胀，张力增加和浅静脉怒架，患肢压痛明显且广泛。严重时，远端动脉搏动减弱或消失。一旦遇有以上情况时，应考虑此综合征的可架。必要时，可行动脉血管造影检查，以除外动脉再栓塞或血栓形成。造影时可见动脉血管通畅，但血流速度明显减缓。

原因：多发生于脉体缺血严重的腔内成型术后。常见于小腿，大腿较少见。其机理较为复架。表现为肌肉和肌间组织水肿，导数骨筋膜间隙张力逐渐增高，患数水肿，进而压迫血管和神经，引起剧烈疼痛。也有学者认为，系患脉广泛肌间小静脉发生血栓形成。动脉再通后，回流受阻，肌肉组织水肿，导致肌间隙综合征(compartment syndrome)。

预防：甘露醇可预防动脉缺血后再灌注综合征。可在术中、术后给予20%甘露醇。

处理：确诊此综合征后，应及时行骨筋膜切开减压术，以挽救患数。架误诊断，可发生肌肉坏死，甚架酿成患肢坏死和丧失脉体的严重后果。

(10)血管慢性闭塞和再狭窄：PTA术后的再狭窄和血管闭塞一直是一个世界性的难题。有文献报道PTCA术后3～6个月再狭窄的发生率高达30%～40%；周围血管疾病PTA术后的再狭窄要低一些，有架道PTRA术后再架窄的发生大约为1/6，但是经肢体动脉数内成型治疗后，再狭窄的发生率要高于1/6。

原因：主要由于球病扩张后平滑肌细胞在内膜过度增生所致，血栓形成、管壁弹性回缩及血管重塑也起了一定作用。但其确切机理仍在进一步研究之中。

预防：由两个主要方面因素决定再狭窄和血管闭挽的形成：一是几何学问题(管腔的尺寸)，另一是生物学问题(管脉内血栓形成)。在肢体动脉腔内成架术后置入支架，可能解决了几何问题。生物学问题则可联用药物解决。支架的置入可挽提供一种限制再狭窄的方法。因此术中尽可挽地应用支架，术后要应用抗凝血或/和挽血小板药物。

处理：一旦发生PTA术后的再狭窄和血管闭塞，一般应进行干预行血般重建。血流重建的方法有二种：架一是再次应用腔内的方法行局部球病扩张和支架般入术。第二是外科手术，如血管旁路移植或局部动脉内病剥脱。无论何种方法，术后均应使用一段时间的抗凝血或/和抗血小板药物及扩血管药物。

参 考 文 般

1 冯友贤 血管外科学.第2版，上海：上海科学技术出版社，1985

2 张健，董宗俊，俞恒锡 经皮腔内肾动脉成形术治疗肾血管性高血压 中华外科杂志，1996；34(7)：427～429

3 李虎，郭文怡 肾动脉狭窄的介入治疗及并发症.心血管病学进展，1998；19(4)：206

4 张荣林，施广飞，周素真，等 支架内再狭窄的介入治疗 中华医学杂志英文版，2001；114：67

5 姜卫剑，任安，余光明 蓝趾综合征的血管成形术和局部溶栓治疗 中华放射学杂志，1994；28：299～302

6 姜卫剑,李选,任安,等 脉冲-喷射溶栓治疗腘动脉阻塞 中华放射学杂志,1996;30:301～305

7 李选,姜卫剑,朱建刚,等 Strecker 支架在治疗外周动脉狭窄或闭塞性疾患中的应用.中华放射学杂志,1996;30:296～300

8 单鸿,李少文,关守海,等 颈动脉狭窄的经皮血管内支架成形治疗 中华放射学杂志,1998;31:169～172

9 彭晓新,屈辉 动脉造影在创伤性血管损伤中的应用(附 32 例分析) 中华放射学杂志,2000;34:624～626

10 姜卫剑,吴朝阳,刘伟,等.经皮经腔介入治疗技术在动脉狭窄性疾病中的应用 中华放射学杂志,2000;34:528～530

11 Bonelli FS, McKusick MA, Textor SC, et al Renal artery angioplasty: Technical results and clinical outcome in 320 patients Mayo Clin Proc,1995;70(11):1041～1047

12 Plouin PF, Dame B, Chatellier G, et al. Restenosis after a first percutaneous transluminal renal angioplasty Hypertension, 1993;21(1):89～93

13 Dotter CT, et al Transluminal treatment of arteriosclerotic obstructions: Description of a new technique and a preliminary report of its applications. Circulation, 1964;30:654

14 Gruntzig A, et al Perkutane rekanalisation chronisher arterieller verschluse mit einem neuen dislatations kather. Ptsch Med wochenschr, 1974;99:2502

15 Katzen BT, et al Percutaneous transluminal angioplasty with the Gruntzig balloon catheter: a review of 70 cases. Arch Surg, 1979;114:1389

16 Tunesen KH, et al Percutaneous transluminal angioplasty of the superficial artery by retrograde catheterzaton via the poplitealartery Cardio Vascular and Interventional Radiology, 1988;1:127

第四章　大动脉手术并发症的预防与处理

第一节　大动脉瘤手术并发症的预防与处理

一、胸部大动脉瘤

安田庆秀　著　杨　锐　译　张福先　审校

日本胸部大动脉瘤手术病例每年都在增加，死亡率在逐渐减少。2002 年胸部大动脉瘤手术病例约 3700 例，非破裂病例的手术死亡率为 6.35%，破裂病例为 25.1%，再手术病例为 15.5%。在手术术式的选择中，人造血管置换术为 91.2%，stent graft 为 5.2%，open stent 为 3.3%。升主动脉、主动脉弓、降主动脉、胸腹部大动脉置换率分别为 24.6%、40.1%、16.8%、8.8%。

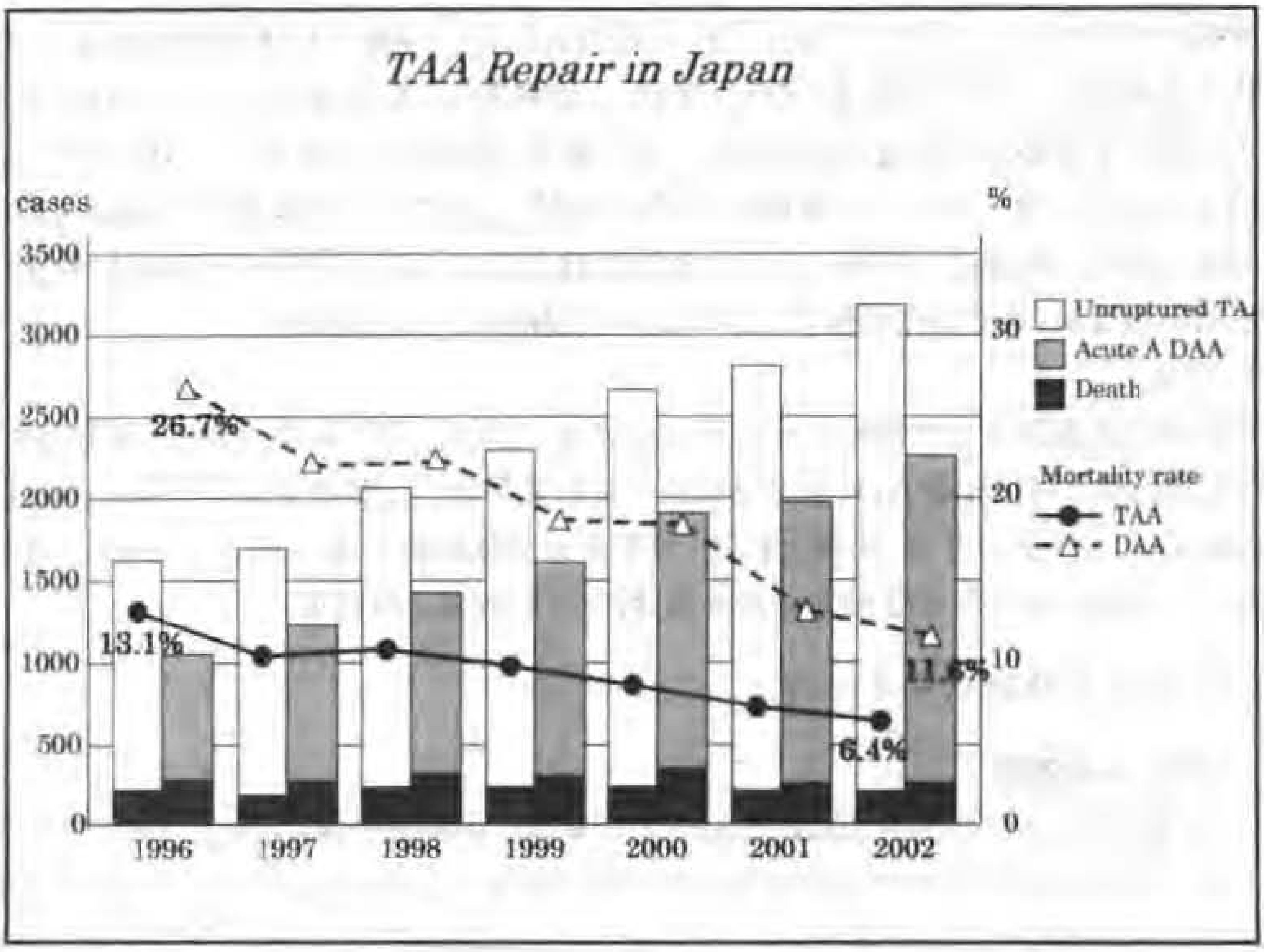


图 4-1　胸部大动脉瘤手术：病例与治疗效果展示（日本胸部外科学会调查）

(一)基本问题

①主要病因为动脉粥样硬化,多数发病部位为主动脉弓瘤和降主动脉瘤。②全身伴发疾病:由于主要病因是动脉粥样硬化,大多数病人伴有心肌缺血性、脑血管疾病、高血压、动脉闭塞性硬化症、糖尿病以及其他部位动脉瘤。③合并腹部大动脉病:胸部大动脉瘤患者中约有25%的病例合并有腹部大动脉瘤。腹部大动脉瘤中合并有胸部大动脉瘤的频率为2%。④临床症状:大多数无症状或偶然经CXR和其他影像学检查才发现。逐渐长大的瘤体压迫周围脏器和组织,呈现特殊症状。也有因瘤内血栓和粥样斑块引起相关急性动脉栓塞。当瘤体即将破裂时或破裂时常引起的疼像,出血性休克。⑤影像学诊断:做胸部X片,CT,MRI,DSA等检查,了解瘤体的大小、所在部位、瘤体形态、病壁性状,壁内血栓情况以及与分支血管的关系。⑥自然预后:病体直径为4~4.5 cm的胸部大动脉瘤,破裂的危险度为16%,6 cm以上增大至20%以上。胸部大动脉瘤的自然预后不良,有32%~52%因瘤体破裂死亡,其次是脑血管病和心肌梗塞等动脉粥样硬化而引起的血管合并疾导致的死亡。⑦手术适应证:a.有症状性大动脉瘤:根据自然预后、临床症状、据体直径、手术危险等情况据决定。急剧增大、症状性大动脉瘤是绝对的手术适应证。b.无症状性大动脉瘤:升主动脉瘤,疾体直径5.5 cm以上。主动脉弓瘤及降动脉瘤,瘤体直径在6 cm以上。

(二)解剖及分类

1. 解剖

胸部大动脉由升主动脉、主动脉弓、降主动脉构成,升主动脉又由大动脉根部和与之接续的筒状大动脉构成。窦、管连据部(STJ)、窦部、大动脉瓣膜、据膜尖部之间互相有密切关联。做大主动脉手术时必须掌像这些解剖特点。窦部最大,冠状动脉从此发出。STJ部较小,升主动脉约大于该部10%~15%。无名动脉、左颈总动脉、左锁骨下动脉起始于主动脉弓部,弓部以下为降主动脉。峡部是主动脉弓与降主动脉的移行部位,峡部因被锁骨下动脉、胸廓、胸瓣所固定而不易活动,易受冲击而据像,是外伤性大动脉损伤的易发部位。

2. 分类

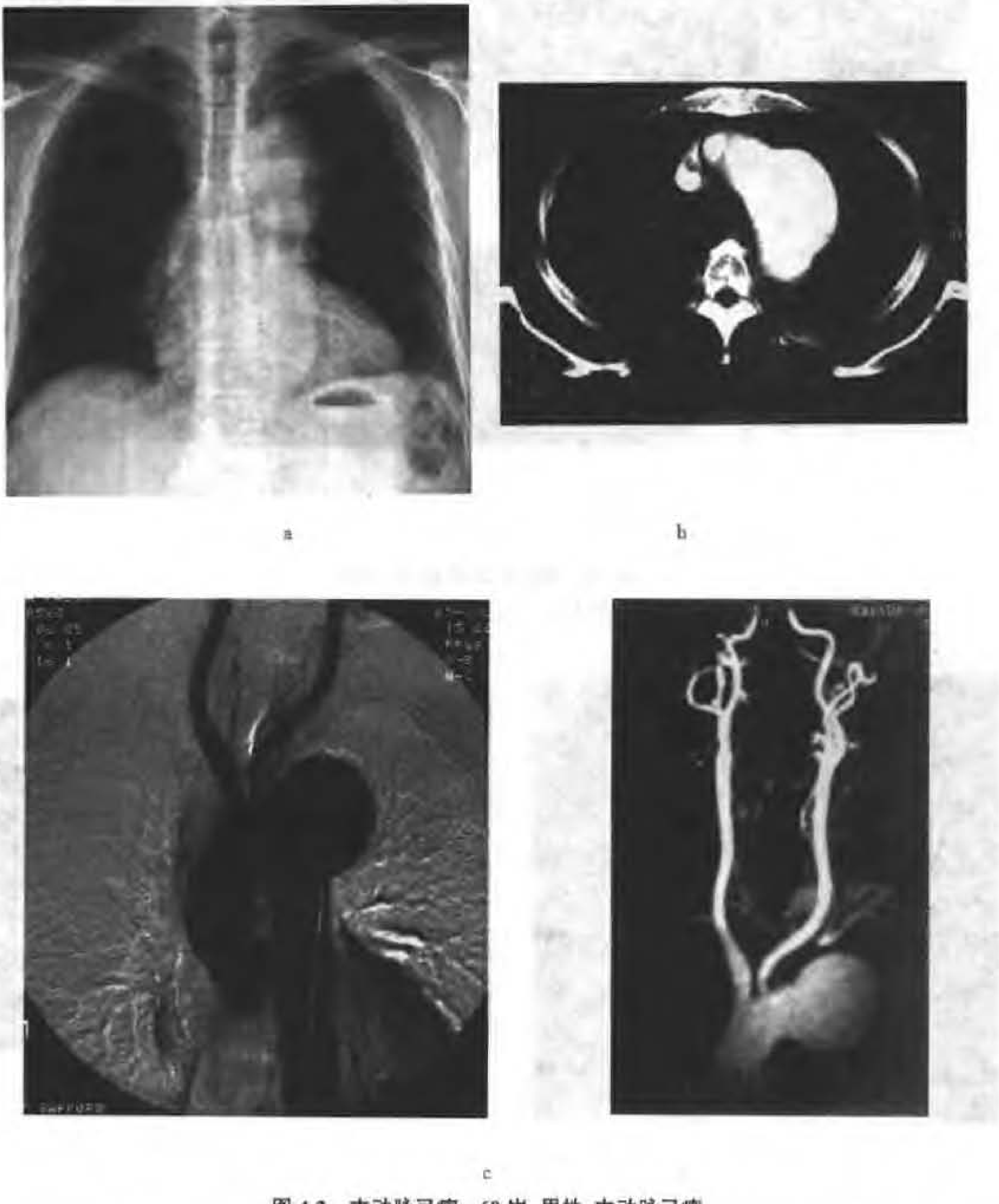
胸部大动脉瘤因其发生部位而分成升主动脉瘤、主动脉弓瘤、降主动脉瘤、胸腹部大动脉瘤。升主动脉瘤又可以根据STJ、窦部及瓣膜扩张的关系分为冠脉分支开口上型supracoronary aneurysm type(STJ远位扩张,窦部无扩张)和累及大动脉据膜扩张(annulaortic ectasia)、tubular diffuse enlargement(含STJ的大动脉疾部延伸扩张)的基底根部据。

(三)胸部大动脉瘤手术治疗

1. 术前、术中管理

(1)术前评价:正确把据因动脉硬化而致的全身伴随疾病及合并症,确立合理、科学的治疗方案。①一像检查:呼吸功能,肾功像,肝功能,糖尿病等。②缺血性心肌病:当同位素扫据检查有异常时,要据冠状动脉造影检查。对需要行血行再建病例,应先行PTCA和冠脉架桥(CABG),也可以在行大动脉瘤手术时同时进行CABG手术。③脉血管/颈动脉:检查狭窄与

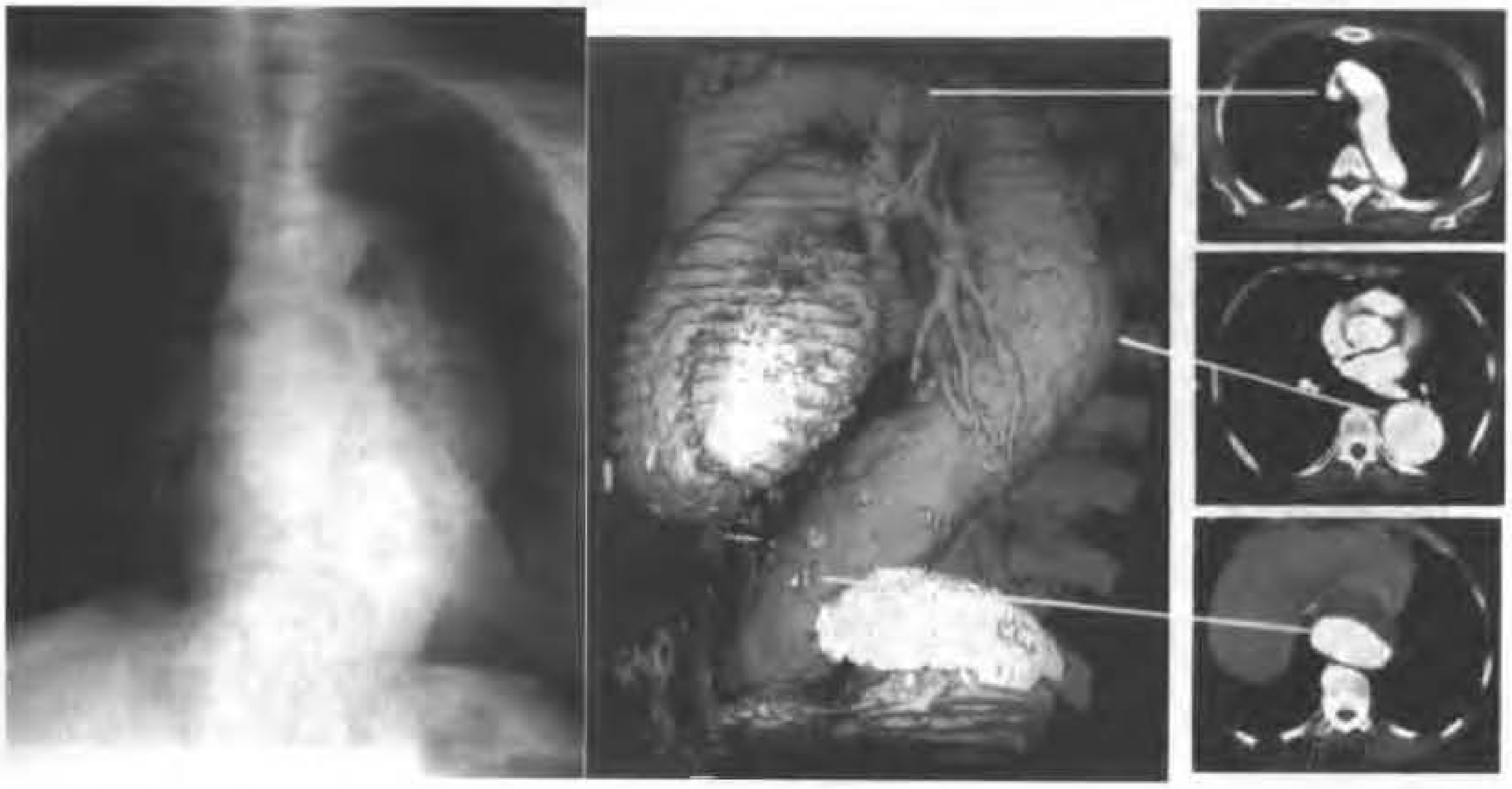
闭塞情况，血小板状态、超声检查、脑 CT 扫描，对主动脉弓瘤还要检查脊椎动脉系统（大脑 Willis 动脉环的左右血流状态，右/左优势状态，狭窄与闭塞情况）。④呼吸功能：临床症状，胸部 X 片，血液气体分析，肺活量（FEV1.4/分以下为高危状态）。



a　　b　　c

图 4-2　主动脉弓瘤。60 岁、男性、主动脉弓瘤

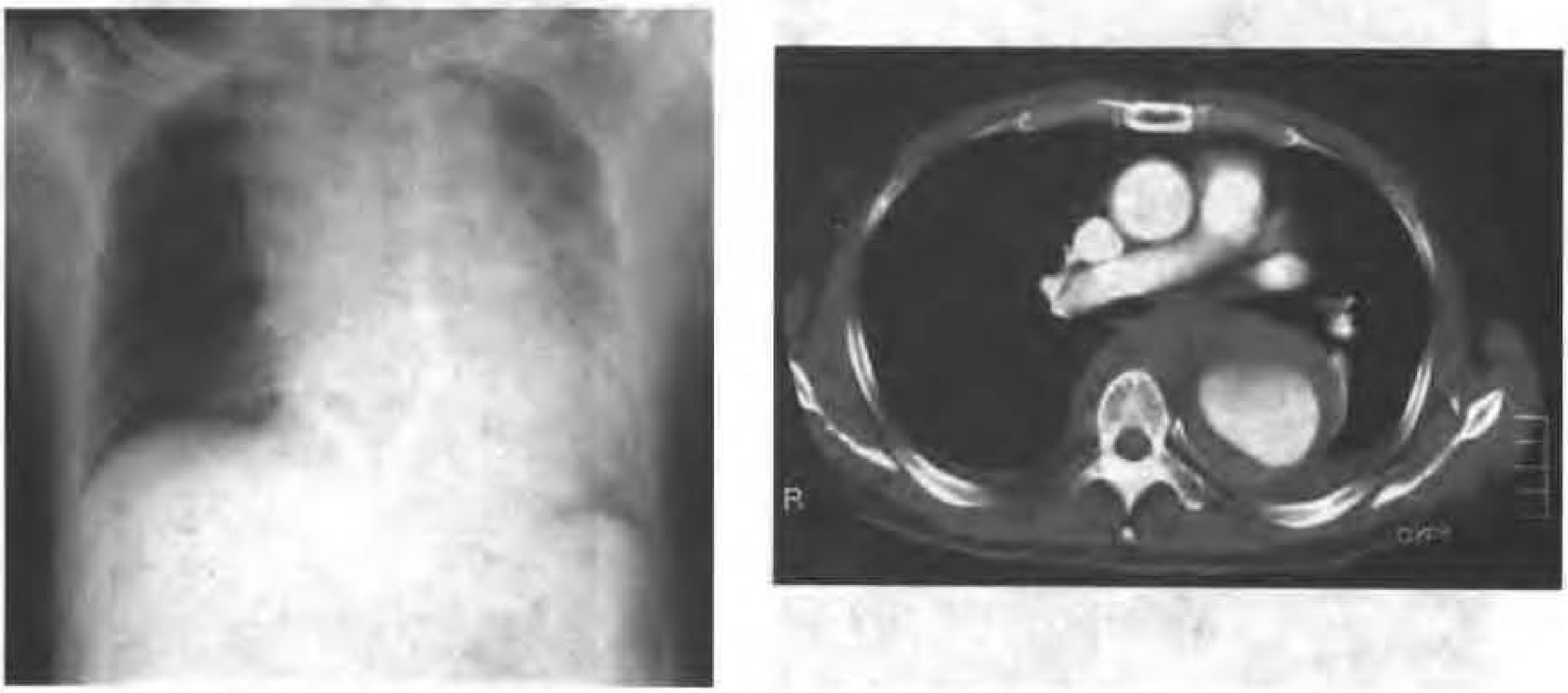
a. 胸部 X 片　b. 断层 CT 片　c. 大动脉造影片及 MRA　见远端主动脉弓瘤，左锁骨下动脉闭塞



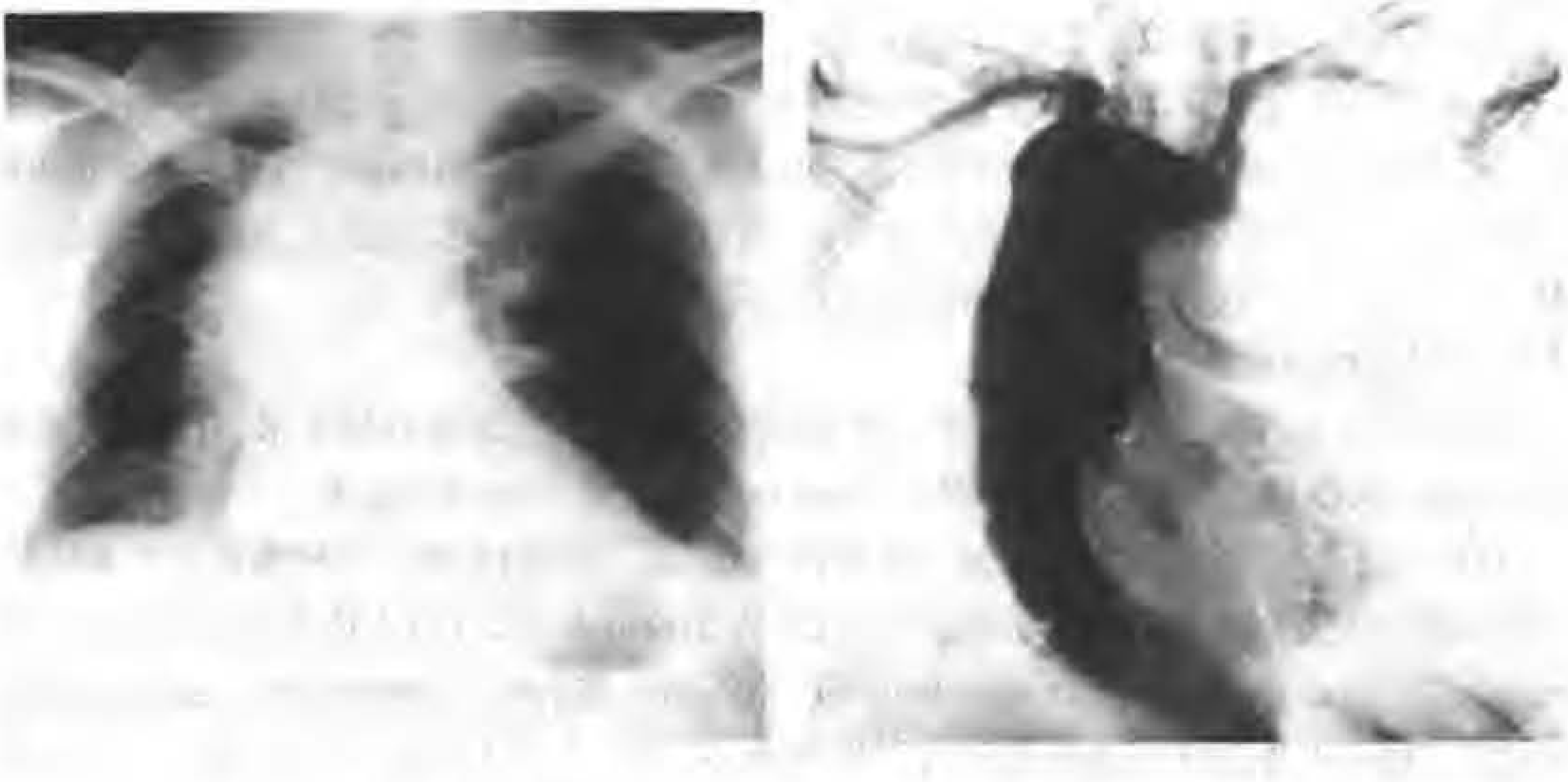
a　　b

图 4-3　降主动脉瘤，68 岁、男性

a. 胸部 X 片　b. 降主动脉瘤 CT 片



a　　b



c

图 4-4 破裂性降主动脉瘤(a.胸部 X 片 b. 大动脉 CT c.大动脉造影片)

(2)术中管理

1)监护:Swan-Ganze 导管。

2)动脉压:①上肢动脉压(桡骨动脉);②下肢动脉压(股动脉);③如果应用选择性脑灌流法需在上述基础上加测两侧桡骨动脉压和左侧头臂干动脉压。

3)应用选择的脑灌流法时加测右内颈静脉。

4)TEE(经食道超声):①心功能;②对大动脉剥离时体外循环及血流重建后的动态观察十分必要。

5)心功能:①瓣膜的逆流情况;②心壁运动情况。

6)体外循环开始时:①有无真腔血流维持;②有无假腔送血。

7)血流再开通时:①有无真腔内血流及压迫狭窄化;②假腔内血液 leakage,血流动态。

8)体温:①深部温度;②食道温度;③膀胱温度;④直肠温度。

(3)辅助手段

1)目的:①大动脉阻断后的脏器保护;②阻断大动脉,减轻心脏负荷。

2)辅助手段的选择:要根据大动脉手术策略,再建部位,再建术式,术者的习惯与经验来考虑选择方法。

3)脏器保护:①大动脉阻断后末梢侧脏器灌流;②代谢抑制情况;③选择的脏器灌流。

4)心肌保护:①cold blood cardioplegia(每隔 30 分钟/50 ml/每个动脉/一次,逆行性持续冠状动脉灌流也同时并用)。②如果升主动脉有余富,按照通常的心脏手术,从大动脉根部注人心肌保护液;如果没有余富,则从瘤切口直接将心机注入保护液至各自左右冠状动脉口。

5)脑保护:①选择性脑灌流法;②逆行性脑灌流法;③深低温、循环停止法。

6)脊髓保护:①大动脉阻断末梢侧脏器灌流;②抑制代谢(低温、药物);③脑脊液引流(CSFD)。

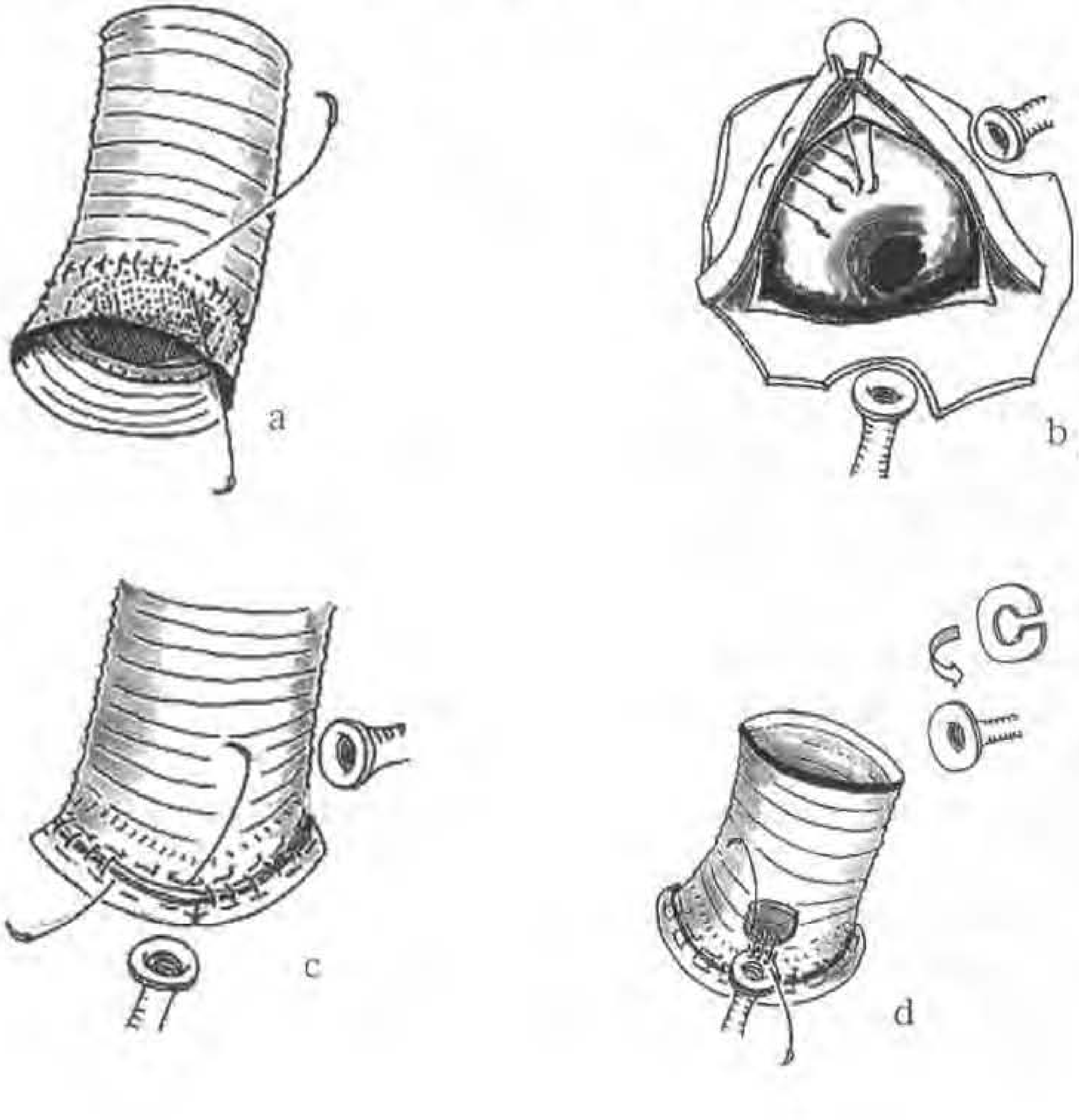
(4)出血对策:①血液回收、输血(cell-saver);②补充止血成分:体外循环结束,鱼精蛋白中和后,还不能到达相应程度的止血点时,补充新鲜血浆和血小板;

(5)手术入路:①升主动脉和弓部动脉瘤采用胸骨正中切开法,降主动脉瘤用左侧开胸法;②如果动脉瘤从弓部到降主动脉大动脉,甚至瘤体更广泛存在时,虽然有合并应用胸骨正中切开的开胸法,但因有呼吸抑制、手术损伤的问题,最近通过许多研究,正在努力避免这种做法;③通过后部心包切开法可以不打开胸腔也能到达降主动脉。

2. 大动脉根部再建术

大动脉根部重建术是在大动脉瘤伴有主动脉瓣扩张和返流时进行的手术,有应用人造血管的 Bentall 手术,也有保留自体瓣膜的 Reimplantation 法和 Remodeling 法。

(1)Bentall 型手术:用带有瓣膜的人造血管(composite graft)置换主动脉瓣和升主动脉,两侧冠状动脉与人造血管吻合。冠状动脉再建法:有①Bentall 原法(用人造血管直接吻合冠状动脉口);②Carrel patch 法(button technique);③Piehler 法(graft interposition technique);④Cabrol 法。Bentall 原法在远隔部位吻合时麻烦很多,最近大多用 Carrel patch 法。不预先做 composite graft,先通过褥式缝合做出人工瓣的缝合环,接着再依次缝合人造血管。



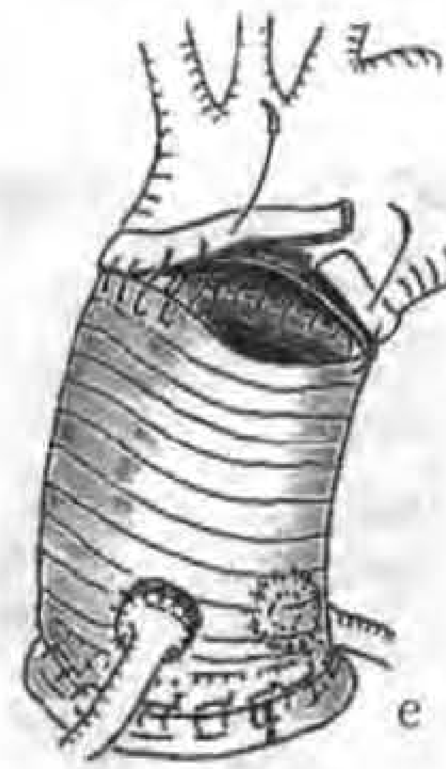


图 4-5 Bentall 型手术(变法)

a. 从人造血管断端大约 7 mm 部位缝出人工瓣,断端部做成了像裙子一样的带有瓣膜的人工血管

b. 在瓣环全周放置毡条,在人造血管裙部顺次挂好缝合线

c. 用线结扎,固定瓣环,连续缝合毡条和人造血管裙部,确实止血

d. 用钮扣法做人造血管冠状动脉连接

e. 末梢侧大动脉也用毡条补助增强,以确实止血

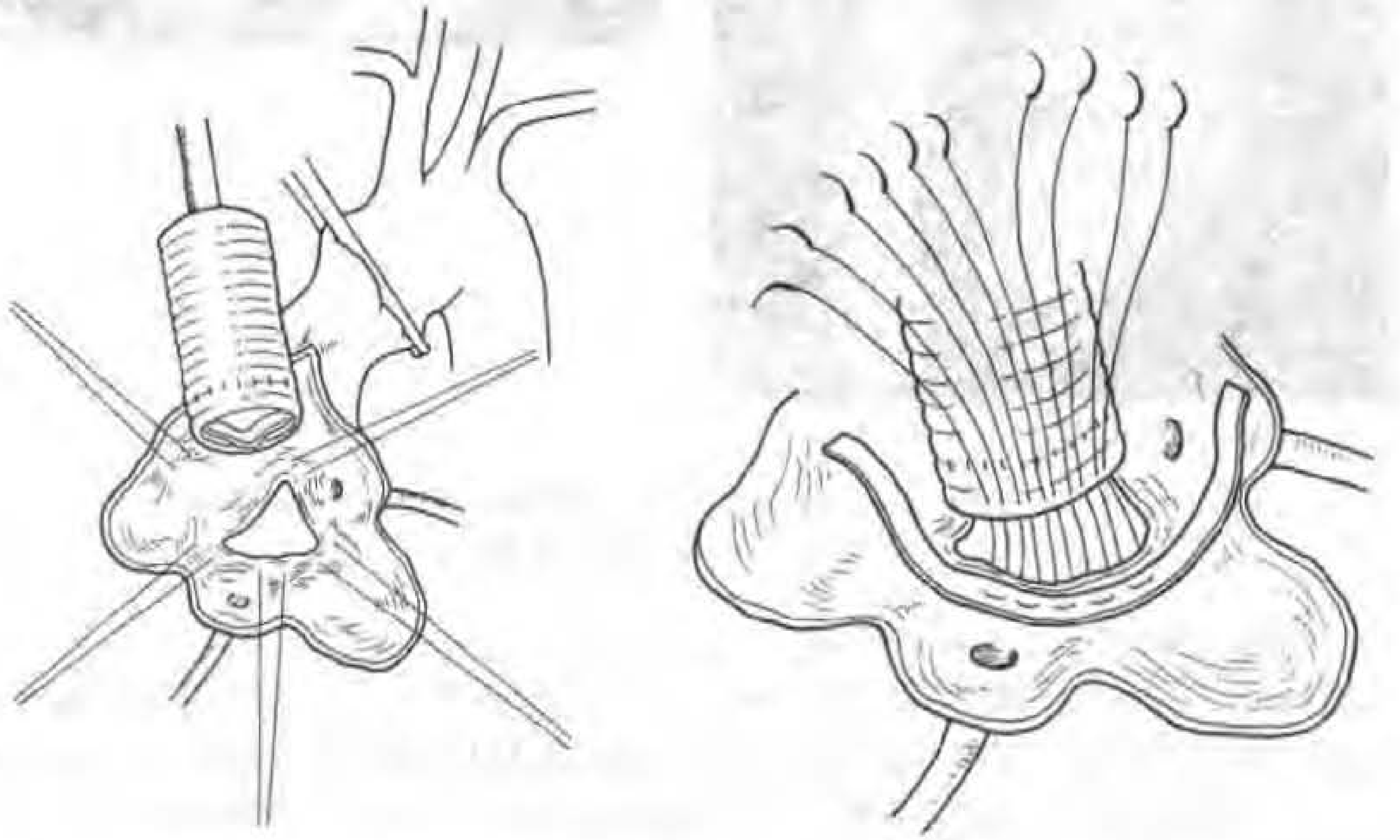


图 4-6 Bentall 手术,在原法中采用 inclusion 法直接将人造血管与冠状动脉吻合

【病例介绍】 针对大动脉炎、AAB、大动脉瓣闭锁不全的 Bentall 手术 + hemiarch repair

病例:51 岁、男性(中 村仁)。因大动脉炎服用类固醇(5 mg/d)。AR4 度、工作时气喘,LVDD 扩大(60 mm)。升主动脉直径 55 mm。左锁骨下动脉在分出椎骨动脉前与腋窝动脉移行部有狭窄。上肢左右血压差 30 mmHg,两侧颈动脉有动脉硬化斑块形成。

手术:采用将 Gelsea 126 mm 长的人造血管缝合到 ATS23 mm 机械瓣上形成 composite graft,开始降温,在直肠温度 23 ℃ 下采用 open distal anastomosis 法 吻合,人造血管分支顺行性送血、温度恢复。此后,在 composite graft 上再建冠状动脉。术后经过:术后炎症反应上升,

有必要增加类固醇量。术后两年，吻合部合并症消失，类固醇量维持与术前同样的 5 mg/d。



a　b

图 4-7　针对大动脉炎、AAB、大动脉瓣闭锁不全的 Bentall 手术 + hemiarch repair

a. 术前 3-D CT 片　b. 术后大动脉造影片

(2)自身主动脉瓣保留大动脉根部手术

有 David、Yacoub 确立的术式 Reimplantation 法和 Remodeling 法。在伴有升主动脉扩张和大动脉瓣闭锁不全的病例中，大动脉瓣正常或接近正常状态的病例适合本术式。Reimplantation 法，在主动脉瓣正下方的左室流经路外侧缝合人造血管，自体主动脉瓣插入到人造血管中缝合。Remodeling 法是插人人造血管断端切口内，与主动脉瓣环正上方缝合再行构筑 Valsalva 窦。Reimplantation 法和 Remodeling 法的优劣，或者其适应标准尚未确立，对瓣环超过 30 mm 的 Marfan 症候群，为预防瓣环扩大，要进行 Reimplantation 法。

【病例介绍】　针对 Marfan 症候群、AAB 的 David 手术(Reimplantation 法)

27 岁、女性。升主动脉直径 60 mm、外科瓣环径 26 mm、AR3/4 度。术后经 5.5 年，AR 未增强。

术前大动脉造影片，不似 Marfan 症候群样的 AAE。

术后大动脉造影片：AR 消失。

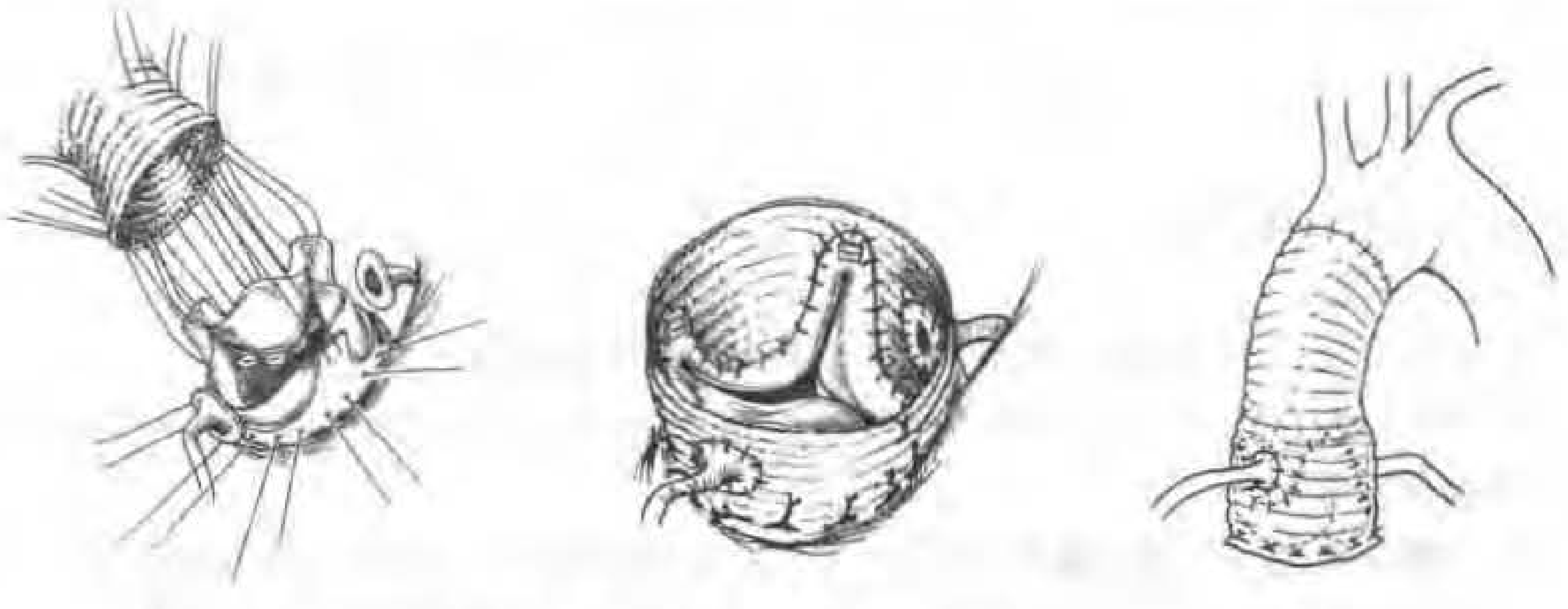


图 4-8　David 手术(Reimplantation 法)

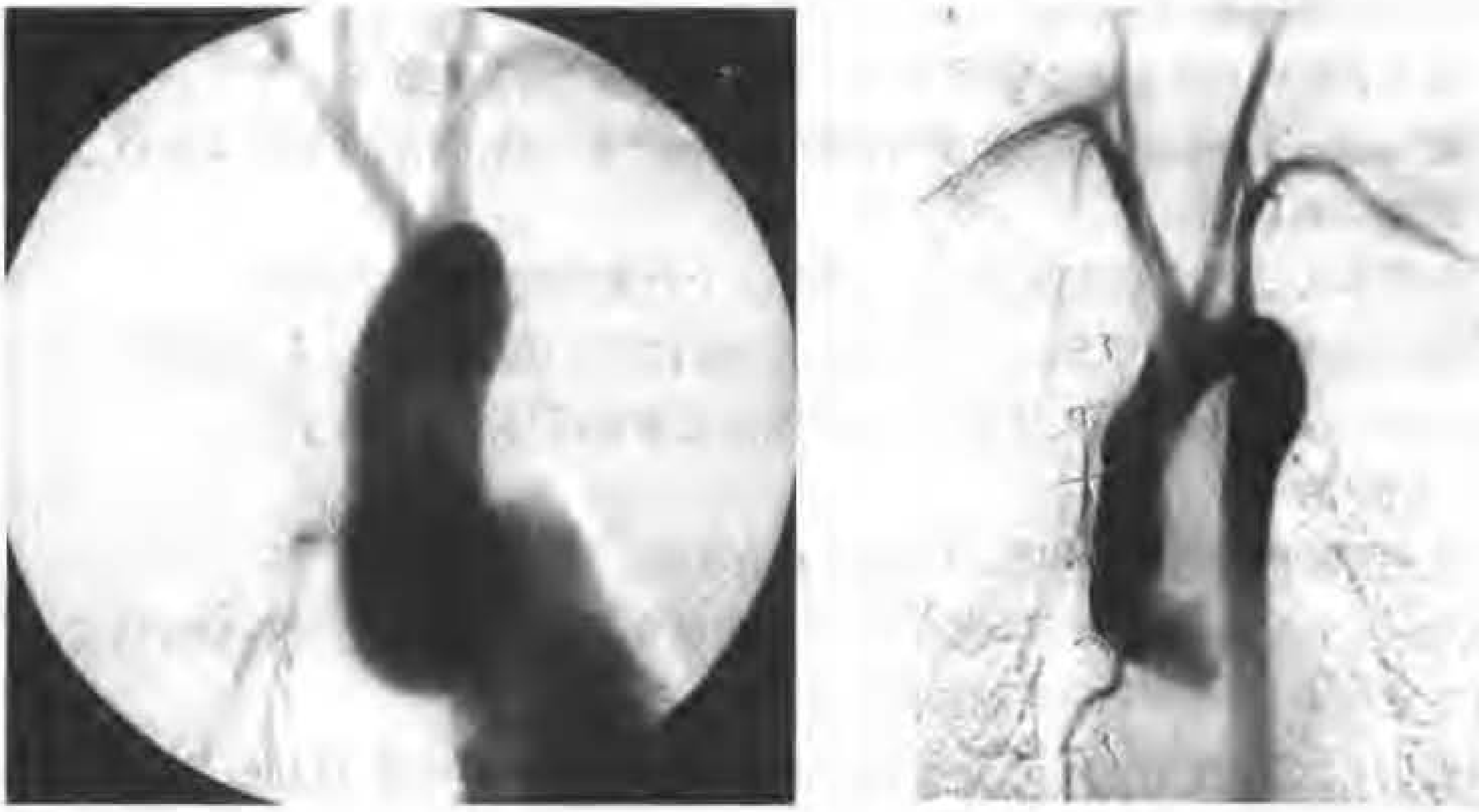


图 4-9　针对 Marfan 症候群、AAB 的 David 手术(Reimplantation 法)术前及术后大动脉造影片

3. 升主动脉置换术(hemiarch repair)

体外循环:送血可以用升主动脉或主动脉弓、腋动脉、股动脉,升主动脉和主动脉弓送血时,应用超声检查送血部位,确认没有粥样硬化病变,努力防止斑块脱落发生栓塞。回血是采用由右房插入 two-stage cannule。单纯的升主动脉置换术是在常温完全体外循环下进行的。Hemiarch repair 也有在中心冷却下的深低温、循环停止时进行的,最近大多用选择性脑灌流法。

人造血管移植:

(1)胸部正中 T 字形切开,认真观察内腔。

(2)大动脉切断时,注意不可损伤与升主动脉壁相邻的右肺动脉主干。

(3)大动脉壁质量不好时,用毡垫辅助增强。

(4)选择与大动脉直径尺寸相符的人造血管。

(5)末梢侧大动脉断端性状差,不能很好吻合时,采用深低温循环停止,灵活使用 open dis-

tal anastomosis 法。

(6)使用 open distal anastomosis 法时，在中心降温期间进行中枢侧吻合，缩短体外循环时间。

4. 主动脉弓瘤置换术

(1)基本问题

1)病因大部分为动脉粥样硬化，大多数是无症状大动脉瘤。

2)43%位于远弓部、瘤体从升主动脉开始累及全部主动脉弓为57%，进一步向远端降主动脉发展的也很多。

3)一般远弓部动脉瘤呈囊状，多见位于左锁骨下动脉和颈动脉对侧主动脉弓的小弯侧。

4)近端弓部瘤和全弓部大动脉瘤大多是遍及大动脉全周的纺锤状大动脉瘤。

5)主动脉弓瘤手术要点是无名动脉、左颈动脉、左锁骨下动脉在弓部3分支的重建以及在重建过程中的脑保护。

6)脑血管疾病和缺血性心疾病大多合并肾功能和呼吸功能低下。

7)对 epiaortic echogrphy 动脉壁粥样硬化病变严重的病例(Katz 分类4度以上)要使用选择的脑灌流法 isolation。

8)标准术式：胸骨正中切开到达法、带有4个分支的人造血管重建术。

9)到达法：胸骨正中切开，由升主动脉到达近位降主动脉(气管分支部位高度)。

10)open stent graft 法：正中切开，行远端降主动脉部位植入，简化手术。

(2)术前检查

1)正确把握因动脉硬化引起的其他全身合并症。确立治疗方案。

2)通过 CT/MRI 和 AOG 影像检查，正确把握有无 AR 和弓部分支狭窄性病变、升主动脉端和降主动脉端、端和弓部分支动脉的关系。

3)通过 CT 和超声评价弓部分支和升主动脉、主动脉弓粥样硬化性状。

4)通过 CAG 检查缺血性心疾病。

5)通过心端评价 AR、心功能、颈动脉狭窄病变。

6)通过 MRI 血管检查评价椎骨动脉、颅内动脉左右交通状态。

7)肾功能、呼吸功能低下病例很多。

(3)手术适应证

1)主动脉弓病手术与升主动脉瘤和降主动脉端手术相比，因其脑合并症和呼吸合并症的发病率很高，有必要采取复杂的手术操作程序。

2)就瘤体对气管和食道的压迫症状、疼病等即将破裂的状况、年龄、合并肾和肺疾病的严重程度、日常生活的活动情况、家属对疾病的理解和支持与否等，医生要有综合判断。

3)病体所占部位、形状所带来的手术难易程度也是决定手术适应证的重要原因。

4)瘤体直径6 cm以上时为手术适应证。囊状大动脉瘤和病体急剧增大、有症状的视为手术适应证。根据端体形状、占据部位，有不同的到达法、重病术式和辅助手段。

5)在日本积极进行的是胸骨正中切开到达法，带有4个分支的人造血管再建术，几乎成为标准术式。

6)对远弓部手术，其到达法、辅助手段、再建术式变化很多。

(4)手术

1)术中监护　动脉压：①两侧桡动脉；②左锁骨下(右腋窝动脉送血，不能获得右桡动脉压时，可测右侧)；③大腿和足背动脉。选择灌流中的灌流压在锁骨下动脉是 50 mmHg，桡动脉以 70%的程度为目标，重要的是通过压差绝对值确认各分支是否均有灌流。为此，泵压力波形能否正确传达各动脉压波形，关系到确认 3 分支灌流压是否均衡。近红外分光光度法监护、颈内静脉氧分压：因复温时氧分压低下，温度管理应作为目标管理。还有在施行 isolation 法时，要参考脑循环隔离情况，按时间控制来决定。

2)带有 4 个分支的人造血管的主动脉弓置换术

施行 epiaortic echography，升主动脉粥样病变较轻时(Katz 分类 grade 由 1 到 3)，按以下顺序进行手术。

①体位：仰卧位，用背枕使颈部伸展；②胸骨正中切开：通常不要锁骨上切开；③胸腺左叶切除：以改善弓部视野；④左头静脉、弓部 3 分支剥离后用弹力带缠绕，确保左锁骨下动脉在左颈总静脉的背面。注意胸管；⑤epi-aortic echo：对送血部位、承担送血喷口部位的粥样病变评价。Katz 报告按 5 个阶段评价，grade4/5 采用 isolation 法；⑥升主动脉送血：送血喷口在弓部；⑦由右上肺静脉插入引流管至左室，开始中心降温时，如合并心脏手术可在此间进行；⑧将送血管插入弓部 3 分支：确定椎动脉系灌流，当左锁骨下动脉插管困难时，可以在停循环下开放弓部血管腔后直接插入；⑨在膀胱温度 22 ℃下，以 600～750 ml/min/3 分支开始灌流，切断弓部 3 分支，停循环；⑩顺行性、逆行性心肌保护。

大动脉切开：注意左横膈、返神经。远侧大动脉吻合：通常使用 inclusion 法。恢复循环、复温：采用弓部置换人造血管中的第 4 分支顺行送血。中枢侧大动脉吻合：在大动脉切断部位插入心肌保护针。弓部分支再建：按左锁骨下动脉、左总颈动脉、无名动脉顺序进行，依次选择灌流。

(5)手术要点：因远侧大动脉吻合部一旦出血，止血很困难，因此要精心操作，当吻合部位不深或较深但有操作空间时，用 inclusion 法吻合。这时缝合针从血管外侧贯通，确认进针的牢固性。即使吻合部看起来很深，因受针线的牵引，大多会有良好的视野。瘤体直径小，由内腔侧操作困难时，剥离末梢吻合部大动脉，完全切断后再吻合。如果吻合部大动脉壁脆弱，用毡垫增强。

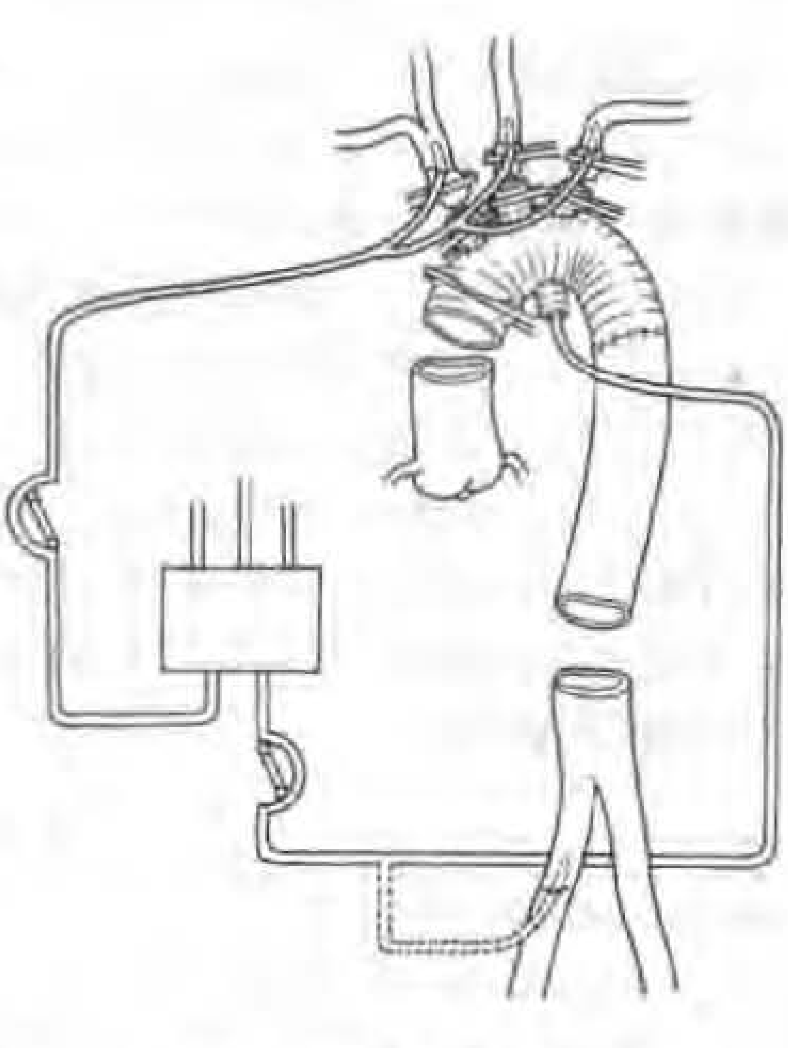


图 4-10　选择脑灌流法图解

1)①选择脑灌流法 2 个基本条件(无名动脉、左颈动脉及左锁骨下动脉)；②泵流量：20 ℃下 1 根动脉相当于 250 ml/min。

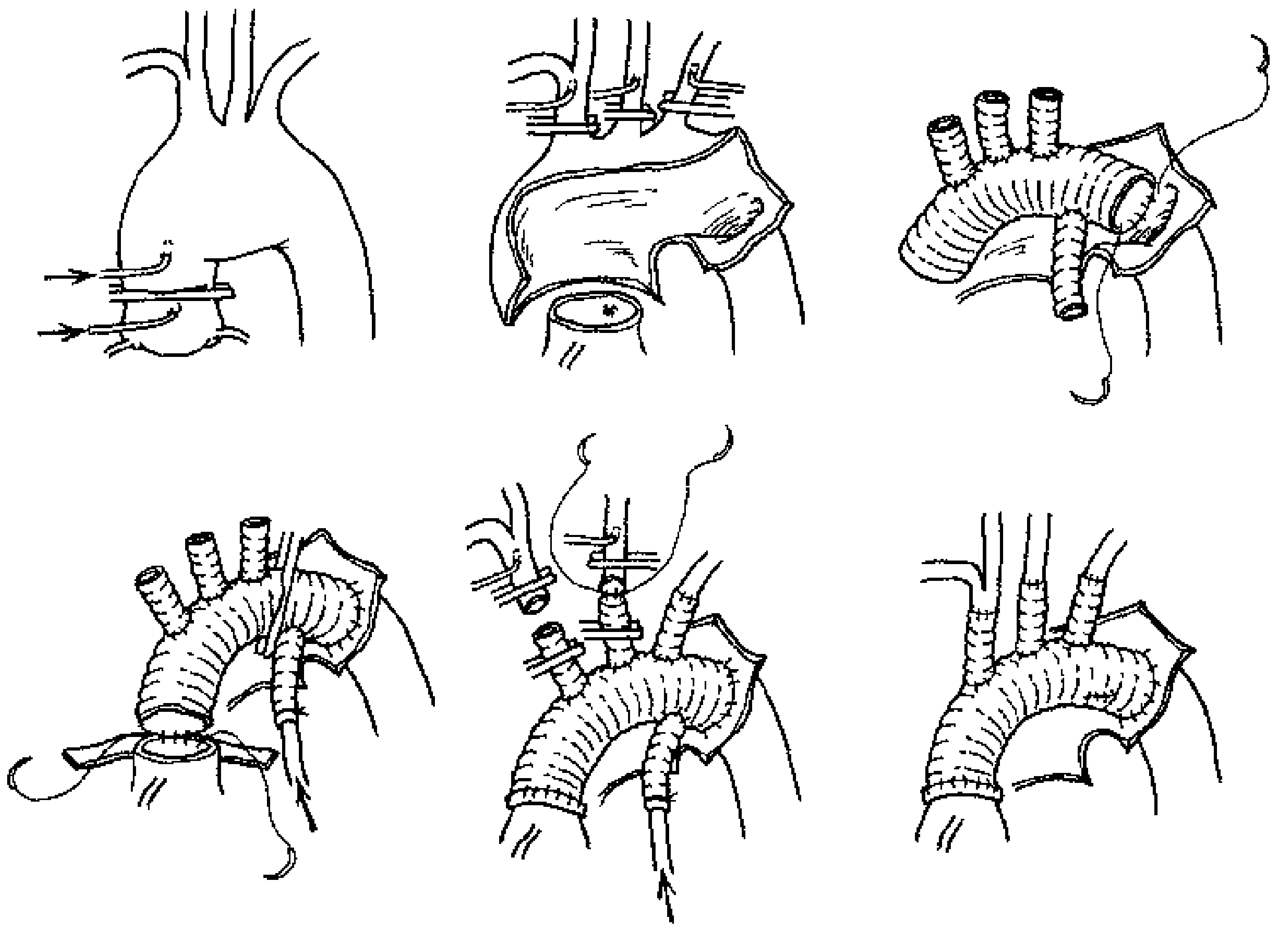


图 4-11　用选择脑灌流法做弓部大动脉置换术图解

2)人造血管吻合:①用 open distal anastomosis 法进行末梢侧吻合,通常用 inclusion technique;②末梢侧吻合后,由人造血管第 4 支顺行性供血,复温开始;③中枢侧吻合,开通冠状动脉灌流;④弓部分支动脉再建。

3)针对升主动脉壁高度粥样病变的病例用 Isolation 法,升主动脉壁高度粥样病变(Katz 分类 grade4～5)、在体循环开始前,通过确立选择脑灌流法,能防止粥样物栓塞。

①与前项①～⑨程序相同;②在弓部 3 分支内插入送血管、600 到 750 ml/分/3 分支开始灌流并脑冷却,当左锁骨下动脉插入困难时,用左腋动脉送血;③伴随脑温(鼓膜温等)低下的同时,用远红外分光光度法监护仪可见血红蛋白低下、颈内静脉氧分压上升,此时切断弓部 3 分支,开始向升主动脉供血;④由右上肺静脉插入引流管至左室;⑤膀胱温度 22 ℃,循环停止;⑥以下的程序同前项。

表 4-1　Katz 分类

Grade 1:normal appearing aorta
Grade 2:extensive intimal thickening
Grade 3:sessile atheroma protruding <5 mm into the aorta
Grade 4:atheroma protruding>5 mm
Grade 5:mobile atheroma

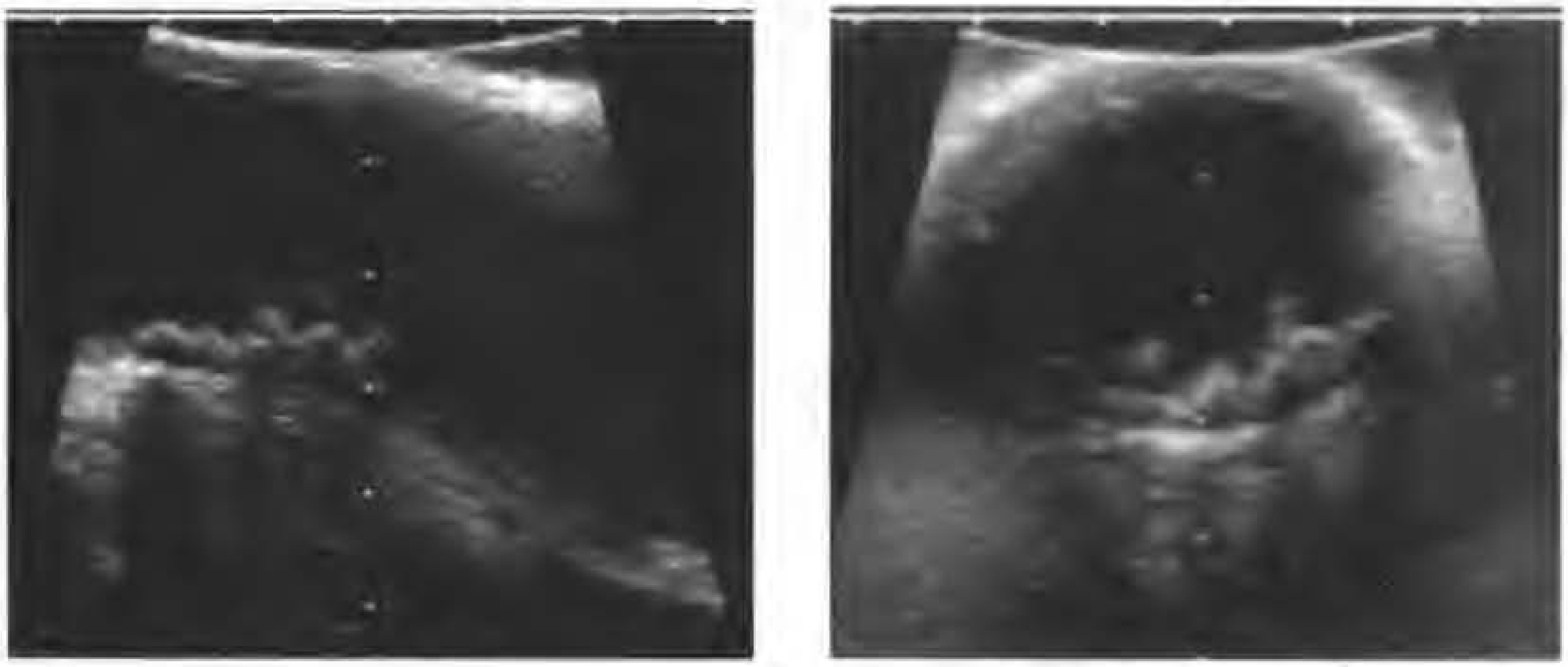


图 4-12　通过心超检查动脉内回声，确认突入血管腔内的硬化斑块

4)采用 Elephant trunk 法的主动脉弓置换术

Elephant trunk 法是 Borst 提倡的针对广泛大动脉瘤的分割手术。对涉及升主动脉、主动脉弓、降主动脉的广泛大动脉瘤手术，大多学者认为加上胸骨正中切开的左侧开胸是必要的，术后长期的呼吸管理也是必要的。Elephant trunk 法最初是用胸骨正中切开到达法对主动脉弓进行再建，降主动脉以下的病变进行二期修复的术式。初次手术是在远弓部末梢侧人造血管吻合部位向末梢侧大动脉瘤腔内做人造血管标识，二期手术开胸后，用被标识的人造血管端与新人造血管吻合。主动脉弓置换术后的降主动脉置换术很难进行中枢侧吻合、需要深低温、循环停止的 open proximal anstomosis。而采用 Elephant trunk 法在 F-F 转流部分体外循环下能较为容易的进行人造血管吻合。



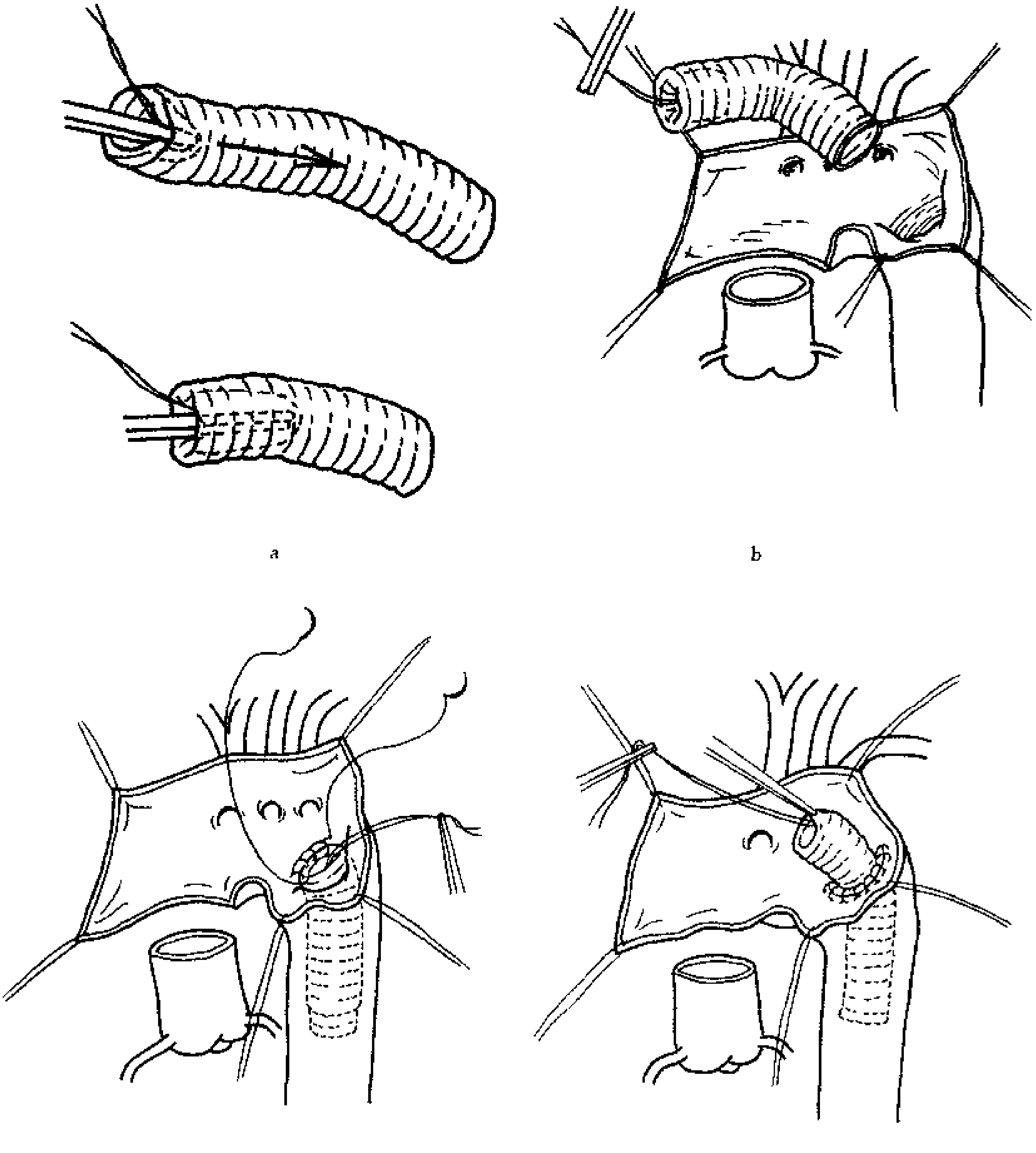
图 4-13　用隔绝法进行选择性脑灌流，防止血管壁上斑块脱落造成脑梗塞

①在主动脉弓 3 分支动脉内直接插入选择脑灌流管；②选择脑灌流开始，阻断分支，通过体循环分离脑血流；③向升主动脉或大腿动脉送血，体循环开始

5)采用 Stented elephant trunk(SET)法的主动脉弓置换术(open stent)

左锁骨下动脉起始部附近的远弓、近降主动脉部位是粥样硬化性大动脉瘤的好发部位。手术切口有胸骨正中切开、左开胸法，辅助手段也有几种选择。我们原则上采用如前所述的主动脉弓置换术，远端采用 open stent graft 方法，简化术式。对从远弓累及到广泛降主动脉病变的病例，需要行肋间动脉再建时，可采取左

侧开胸法，在深低温、循环停止下进行。



a　　b　　c　　d

图 4-14　Elephant trunk 法

a 将前端系上牵引线的人造血管一端嵌入内腔

b 将嵌入腔内的人造血管插入降主动脉

c 将折回部分由腔内侧与降主动脉吻合

d 缝合完毕后，拉出嵌入腔内的人造血管断端

SET 法是通过装在人造血管末端的支架，在大动脉内腔固定人造血管，形成 Elephant trunk 标识同时隔绝大动脉瘤，从而获得与末梢侧吻合相同效果。本法的优点是针对涉及主动脉弓到降主动脉的广泛大动脉瘤，从胸骨正中切开，进行一期根治性大动脉再建，它适用于用

单纯腔内技术插入 stent graft 不可能的病例，是腔内血管技术与传统手术结合的典范，术后 stent graft 外侧大动脉瘤明显缩小。

(6)术式

1)stent graft：①通常在用明胶胶原蛋白处理的涤纶人造血管末梢侧缝合 Z 型支架；②在人造血管内插人球囊导管，用 chain stitch 法压缩人造血管；③调整人造血管的角度与大动脉走行相符，从大动脉切口插入、留置。球囊导管扩张，调整，支架人造血管很容易被植人。

2)大动脉切开，人造血管固定：①辅助手段是为弓部置换术准备的深低温、循环停止，选择性脑灌流。②在左锁骨下动脉起始部位附近，大动脉直径不太扩张的部位将大动脉横切开。③插人 stent graft。④通过拉出 chain stitch 一边的线，压缩人造血管的线脱落，支架扩张，固定在大动脉壁上。在内腔内插入适当尺寸的球脱导管，通过扩张脱更确定人造血管的扩张、固定。⑤大动脉壁和 stent graft 中枢端采用连续缝合法缝合。从吻合部到人造血管外侧血流不渗漏，进行确实缝合，这是手术的要点。大动脉切开要综合各方面状况，采用由部分切开到完全离断的方法。⑥封闭大动脉切开部位。⑦由于瘤病变、粥样病变，对单纯缝合犹豫不绝时，合并进行主动脉弓人造血管置换术。

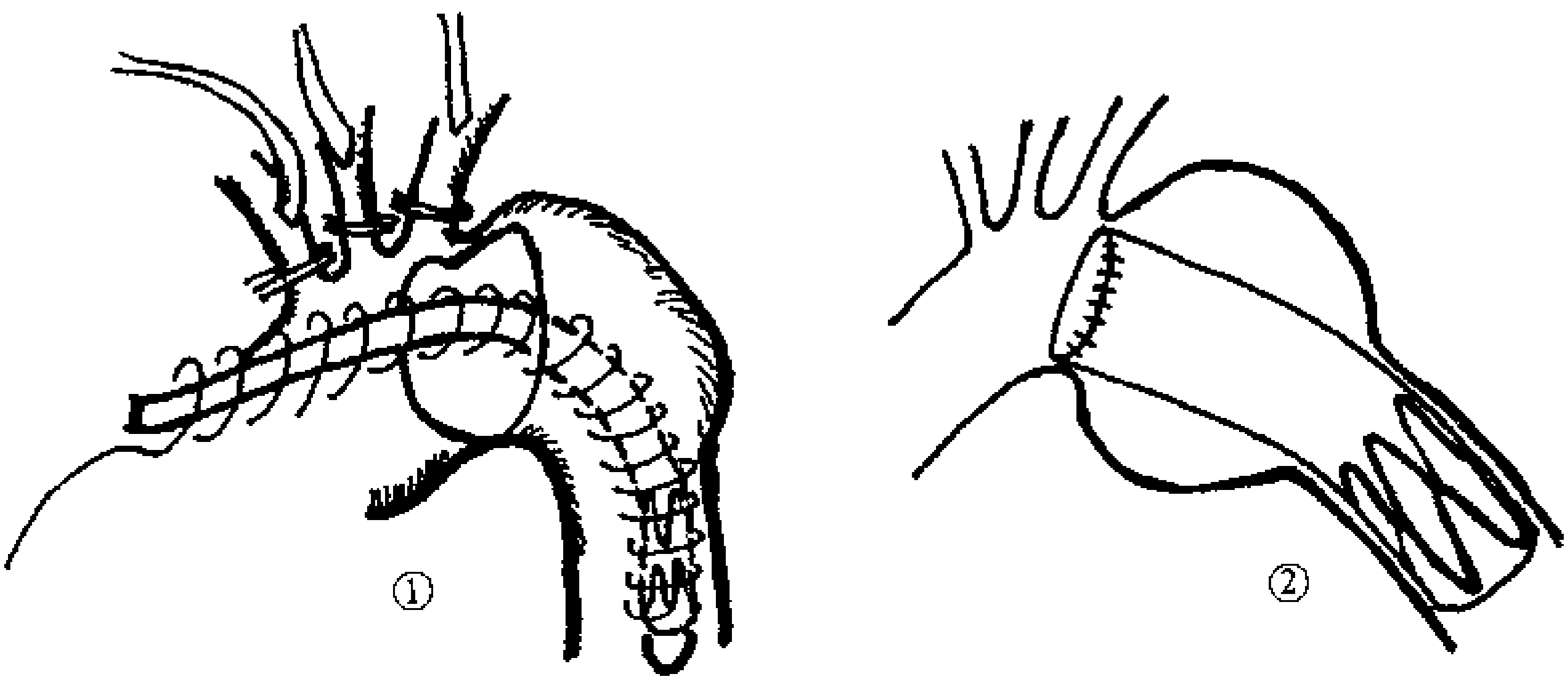


图 4-15　采用 Stented elephant trunk 法的主动脉弓瘤置换术

①在左锁骨下动脉起始部位附近，大动脉直径不太扩张的部位将大动脉横切开

②插人 stent graft，通过拉出 chain stitch 一边的线，压缩人造血管的线脱落，支架扩张，被固定在大动脉壁上

5. 降主动脉置换术

(1)体位及到达法：上半身右侧卧位，下半身半侧卧位(为插人 F-F 转流送、出血管)。

(2)左肋间开胸：根据动脉瘤占据的部位，选择第 4～7 肋间开胸。

(3)广泛大动脉瘤：在后方把上下肋骨切离，必要的复数肋间开胸极少。

(4)肋间动脉再建：再建/保存 $T_{4\sim5}$肋间动脉 1 对，$T_{8\sim12}$的肋间动脉 2 对以上。

(5)麻醉·辅助手段：选择右肺换气，常温、部分体外循环法。

(6)体外循环注意：防止逆向性送血带来的脑合并症对策；适应大动脉切断后做 full flow 的深低温循环停止法。

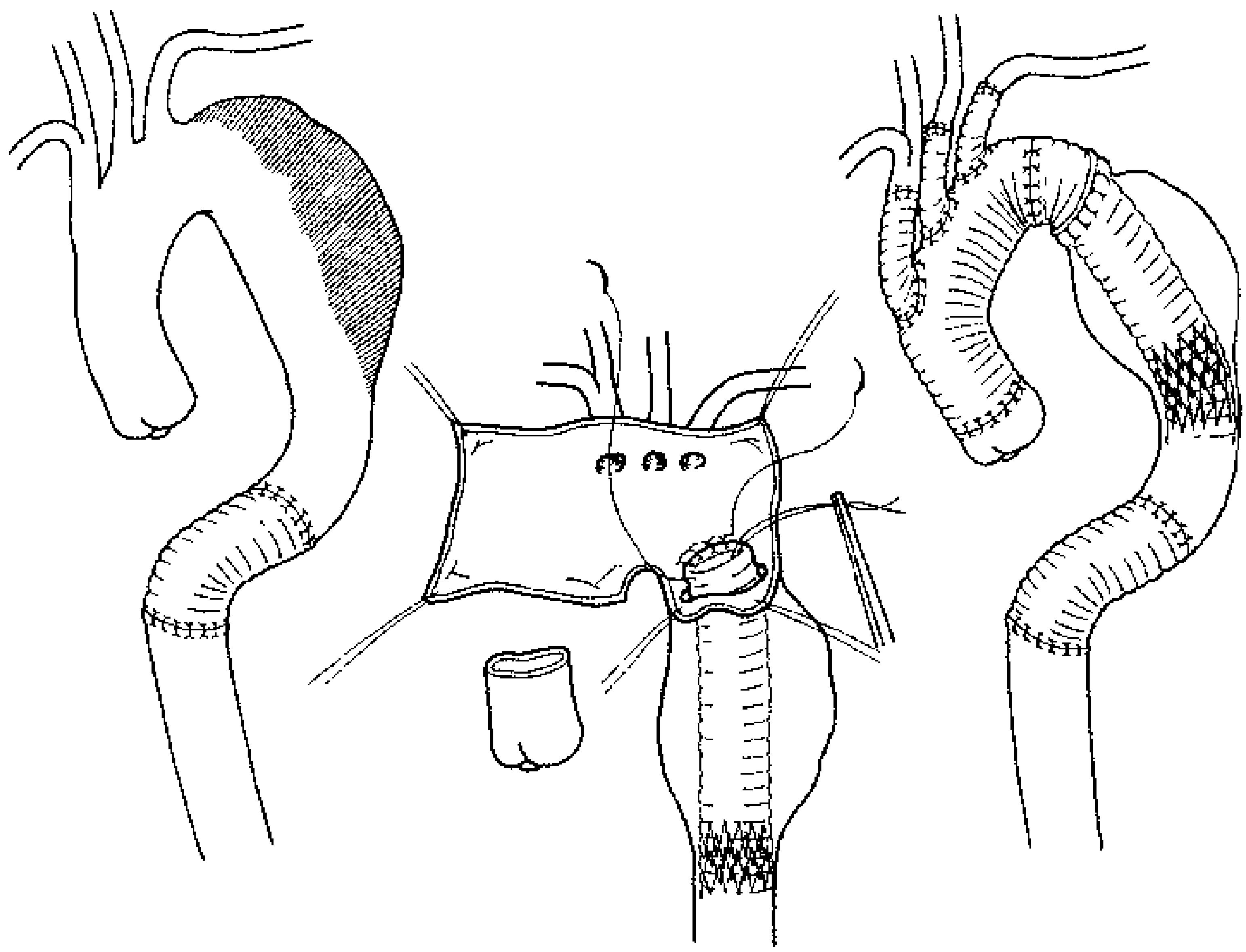
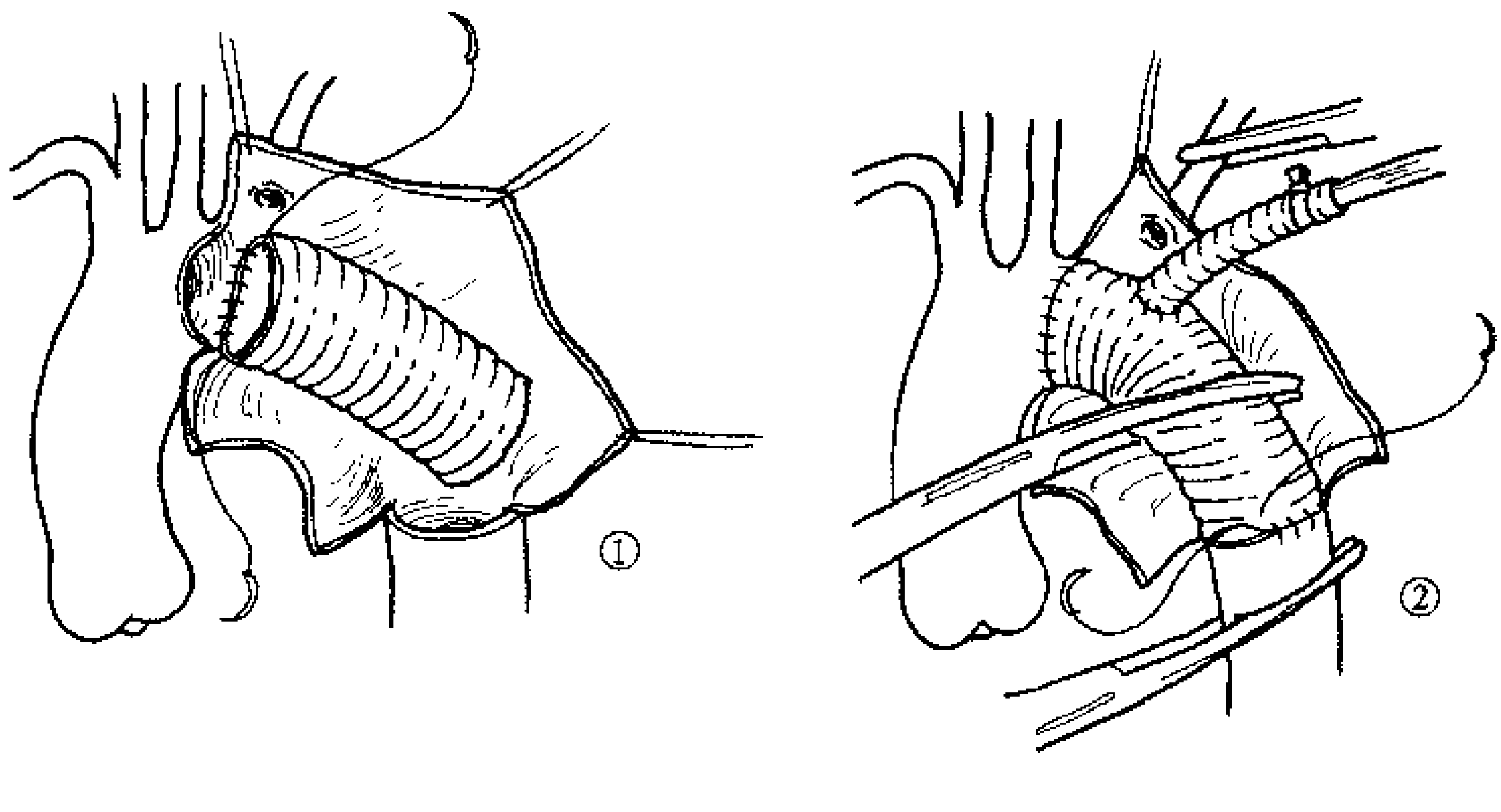


图 4-16 采用 Stented elephant trunk 法的主动脉弓全置换术 stent graft 固定后的操作与通常的主动脉弓全置换术相同

(7)深低温停循环适应证:①不适合左锁骨下动脉中枢侧的大动脉切断病例(设想因切断导致动脉粥样化栓塞的病例);②小范围分节不能切断的病例(巨大动脉瘤病例等)。

(8)深低温循环停止法:通过 open proximal anastomosis 做中枢侧吻合后,有人造血管侧支送血,心、脑血管循环再度开始,体温复温。大动脉广泛置换时的脊髓保护以胸腹部大动脉瘤手术为标准(见胸腹动脉瘤)。



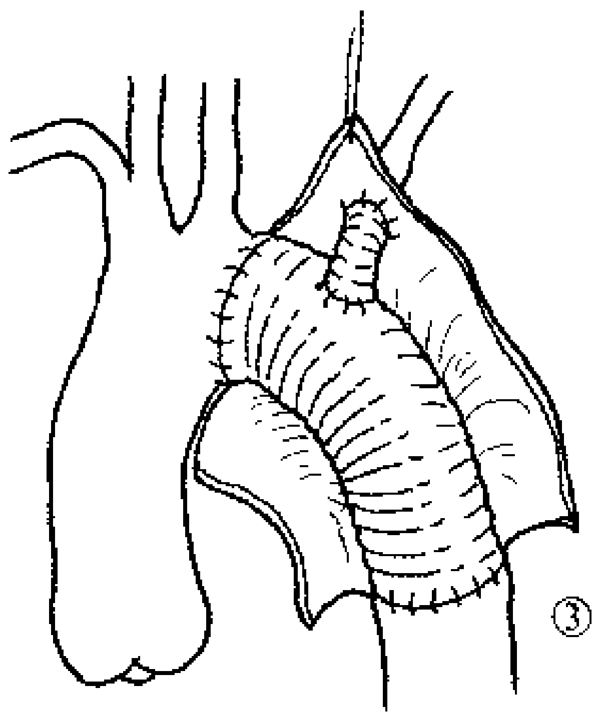


图 4-17　采用 open proximal anastomosis 法的降主动脉人造血管置换术

①head down 体位、超低体温·循环停止，使中心静脉压升高，以防止栓塞；
②中枢侧吻合后人造血管侧支灌流再度开始；
③用侧支再建左锁骨下动脉

6. 关于胸部大动脉瘤的血管内治疗

在胸部大动脉瘤内植入 stent graft 损伤小，有各种合并症的 high risk 病例，对用传统术式手术困难的患者可扩大了治疗选择。从手技来看，直线部的降主动脉瘤容易一些，但实际上适于本法的大多是远弓部主动脉瘤，现正寻求适于弯曲部位具有可追踪性的更好的 stent graft 以及开发新的输送系统。能与弓部分支动脉再建对应的带有分支的 stent graft 开发也在进行，但目前还是初期阶段，成功率不很高、栓塞发生的频率很高，现正在改良。

参　考　文　献

1 Bentall HH, DeBono A: A technique for complete replacement of the ascending aorta Thorax, 1968; 23 338～339

2 David TE, Feindel CM An aortic valve-sparing operation for patients with aortic incompetence and aneurysm of the ascending aorta J Thorac Cardiovasc Surg, 1992; 103: 617～622

3 Sarsam MA, Yacoub Y Remodeling of the aortic valve annulus J Thorac Cardiovasc Surg, 1993; 105: 435～438

4 BIRKS EJ, Webb C, Child A, et al Barly and long-term results of a valve-sparing operation for Marfan syndrome Circulation 1999; 9: 100(19 Suppl)·1129～35

5 David TE, Ivanov J, Armstrong S, et al Aortic valve-sparing operations in patients with aneurysms of the aortic root or ascending aorta. Ann Thorac Surg, 2002; 74: S1758～61; discussion S1792～1799

6 Leyh RG, Fischer S, Kallenbach K, et al. High failure rate after valve-sparing aortic root replacement using the "remodeling technique" in acute type A aortic dissection Circulation, 2002; 24: 106(12 Suppl 1): 1229～233

7 De Oliveira NC, David TE, Ivanov J, et al Results of surgery for aortic root aneurysm in patients with Marfan syndrome J Thorac Cardiovasc Surg, 2003; 125: 789～796

8 Katz ES, Tunick PA, Rusinek H, et al Protruding aortic atheromas predict stroke in elderly patients undergoing cardiopulmonary bypass: experience with intraoperative transesophageal echocardiography J Am Coll Cardiol, 1992; 20: 70～77

9 Ueda Y, Miki S, Okita Y, et al Protective effect of continuous retrograde cerebral perfusion on the brain during deep hypothermic systemic circulatory arrest J Card Surg, 1994; 9: 584～94; discussion 594～595

10 Tabayashi K, Ohmi M, Togo T, et al Aortic arch aneurysm repair using selective cerebral perfusion Ann Thorac Surg, 1994;57:1305～1310

11 Bachet J, Guilmet D, Goudot B, et al Antegrade cerebral perfusion with cold blood: a 13-year experience Ann Thorac Surg,1999; 67:1874～1878, discussion 1891～1894

12 Okita Y,Minatoya K, Tagusari O, et al Prospective comparative study of brain protection in total aortic arch replacement: deep hypothermic circulatory arrest with retrograde cerebral perfusion or selective antegrade cerebral perfusion or selective antegrade cerebral perfusion Ann Thorac Surg, 2001;72:72～79

13 Shiiya N, Kunihara T, Kamikubo Y, Yasuda K Isolation technique for stroke prevention in patients with a mobile atheroma Ann Thorac Surg,2001;72:1401～1402

14 Kazui T, Yamashita K, Washiyama N, et al. Usefulness of antegrade selective cerebral perfusion during aortic arch operations Ann Thorac Surg, 2002;74:S1806～1809;discussion S1825～1832

15 Strauch JT, Spielvogel D, Lauten A, et al Technical advances in total aortic arch replacement. Ann Thorac Surg, 2004;77:581～89; discussion 589～590

16 Borst HG, Walterbusch G, Schaps D. Extensive aortic replacement using "elephant trunk" prostasis Thorac Cardiovasc Surg, 1983;31:37～40

17 Svensson L, Crawford ES, Hess KR, et al Deep hypothermia with circulatory arrest Determinants of stroke and early mortality in 656 patients. J Thorac Cardiovasc Surg, 1993;106:19～28

18 Coselli JS, Buket S, Djukanovic B Aortic arch operation: Current treatment and results. Ann Thorac Surg, 1995;59:19～26

19 Kouchoukos NT, Dougenis D: Surgery of the thoracic aorta N Engl J Med, 1997;336:1876～88

20 Shiiya N, Kunihara T, Imamura M, et al Surgical management of atherosclerotic aortic arch aneurysms using selective cerebral perfusion: 7-year experience in 52 patients Eur J Cardiothorac Surg, 2000;17: 266～71

21 Okita Y, Minatoya K, Tagusari O, et al Prospective study of brain protection in total aortic arch replacement: deep hypothermic circulatory arrest with retrograde cerebral perfusion or selective antegrade cerebral perfusion. Ann Thorac Surg, 2001;72: 72～79

22 Hagl C, Ergin MA, Galla JD, et al. Neurologic outcome after ascending aorta-aortic arch operations: effect of brain protection technique in high-risk patients J Thorac Cardiovasc Surg, 2001;121: 1107～1121

23 Yasuda k, Ayahe H, Ide H, Yasui H: Thoracic and Cadiovascular surgery in Japan during 2000 Annual report by the Japanese Association for Thoracic Surgery Jep Assoc Thor Surg, 2002;50:398～412

24 Spielvogel D, Strauch JT, Minanov OP, et al Aortic arch replacement using a trifurcated graft and selective cerebral antegrade perfusion. Ann Thorac Surg, 2002;74:S1810～4; discussion S1825～1832

25 Kazui T, Yamashita K, Washiyama N, et al Usefulness of antegrade selective cerebral perfusion during aortic arch operations. Ann Thorac Surg, 2002;74: S1806～9; discussion S1825～1832

26 Bachet J, Guilmet D: Brain protection during surgery of the aortic arch J Card Surg, 2002;17: 115～124

27 Svensson LG, Nadolny EM, Kimmel WA: Multimodal protocol influence on stroke and neurocognitive deficit prevention after ascending/arch aortic operations. Ann Thorac Surg, 2003;74.2040～2046

28 Di Eusanio M, Schepens MA, Morshuis WJ, et al Separate grafts or en bloc anastomosis for arch vessels reimplantation to the aortic arch. Ann Thorac Surg, 2004;77: 2021～2028

29 Kouchoukos NT, Masetti P: Total aortic arch replacement with a branched graft and limited circulatory arrest of the brain J Thorac Cardiovasc Surg, 2004;128:233～7

二、胸腹部大动脉瘤

安田庆秀　著　谢维佳　译　张福先　审校

胸腹部大动脉瘤的手术术式是 Crawford 等创建的。在手术时由于需要充分暴露大动脉以及进行肋间动脉和腹腔脏器动脉的再建，因此到目前为止，胸腹部大动脉瘤仍然是死亡率、合并症发生率较高的疾病之一。本病手术的要点是①左侧开胸·后腹膜到达，依靠满意的手术视野展开；②大动脉张断后的脏器保护（F-F 转流，深低温·停循环，选择性腹部脏器灌注，给与药物）；③肋间动脉再建；④避免手术合并症（出血·再手术，呼吸衰竭）等。脊髓合并症可明显降低患者的生活质量，不仅给患者本人、也给其家庭带来很大的医疗经济负担，目前还没有避免此合并症发生的行之有效方法。脊髓损害的发生率和大动脉置换范围密切相关。预防损伤方法是依赖阻断大动脉末梢侧后的局部灌注以及深低温·停循环等辅助手段，肋间动脉再建，术中·术后脑脊液引流（CSFD）。通过这些方法可以不同程度的减少脊髓损伤发生频率。最近开展的血管腔内植入覆膜支架（STG）的治疗方法侵袭性小、简单适用，期待今后提高手术效果的同时将手术适应证扩大。

（一）基本问题

（1）发生率：在大动脉瘤病例中胸腹主动脉瘤约占 3%。

分类：Crawford/Safi 分类，广泛型（Ⅰ型，Ⅱ型）的手术死亡率、脊髓损害发生率高。

（2）手术效果：死亡率 7% ~18%。

（3）手术合并症：脊髓损脊，肾功不全，呼吸系统合并症。

（4）脊髓损害发生率：3% ~21%。

脊髓损害预防方法：①阻断远端大动脉后局部灌注；②深低温；③肋间动脉重建；④脑脊液引流（CSFD）；⑤药物治疗。

（5）自然预后·破裂：破裂的危险程度和瘤径大小密切相关，瘤径 4 cm 以下破端较少，瘤径 4~6 cm，5 年间的破端率约 20%；瘤径 6 cm 以上约 33%。

（6）诊断：①胸部 X 线表现纵隔影扩大；②腹部搏动性肿块。

（7）手术适应证：①破端或破裂倾向；②瘤径 6 cm 以上；③马凡综合征患者瘤径 5 cm 以上。伴有合并症者。

（二）防止脊髓损害方法

为了避免胸腹部大动脉瘤手术后发生脊髓损脊，首先要充分了解脊髓血管走形的解剖和病理生理特点并建立切实的对策。利用 MD-CT 可以鉴别 Adamkiewicz 动脉，确立肋间血脊再建计划。

1. 脊髓的血液供应

正常情况下脊髓从①椎动脉系；②肋间动脉系；③髂内动脉三个系统接受血液供应，在这三个系统间存在侧支循环。Adamkiewicz 动脉（AKA 动脉）：是发自肋间动脉系统，在下部胸

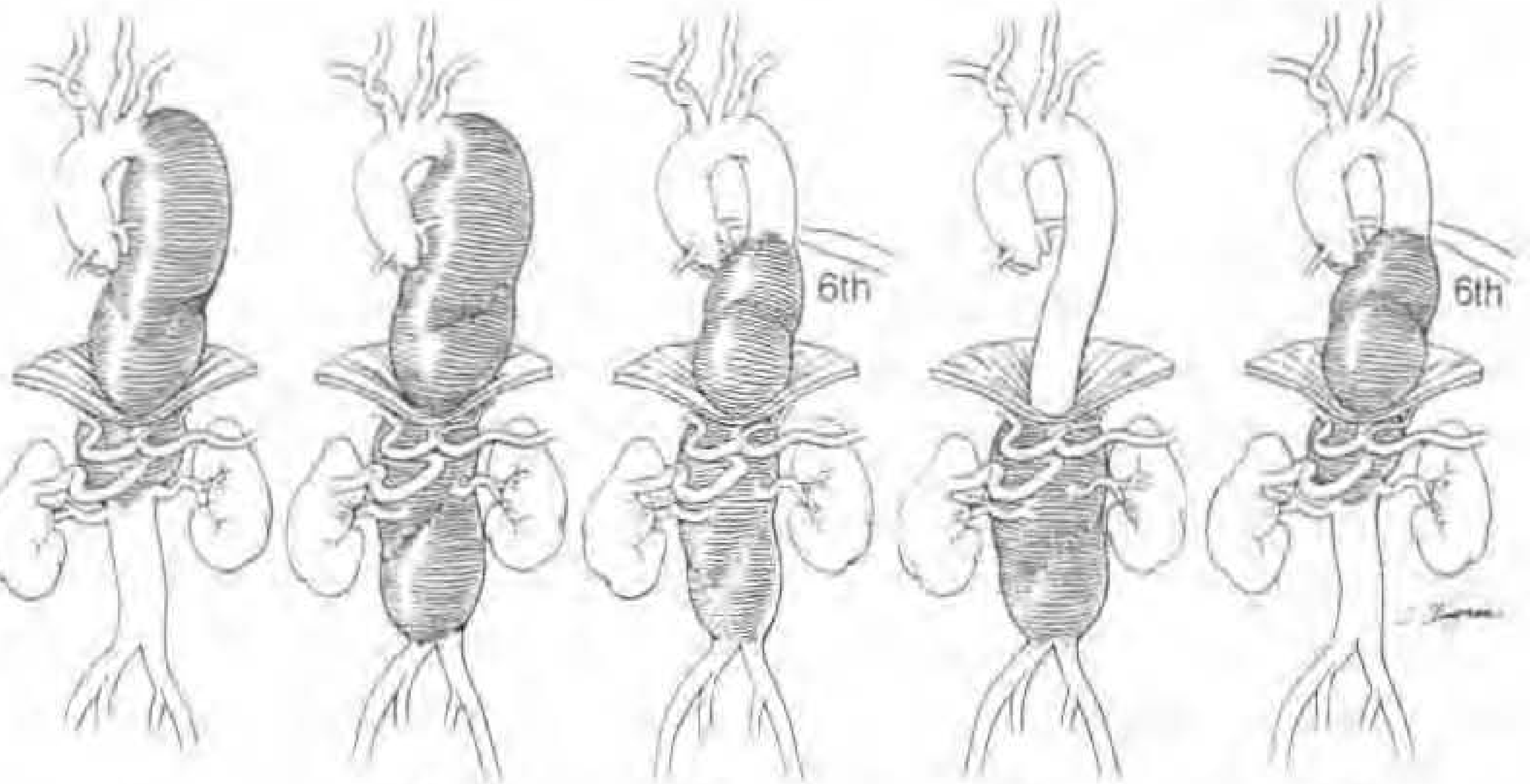


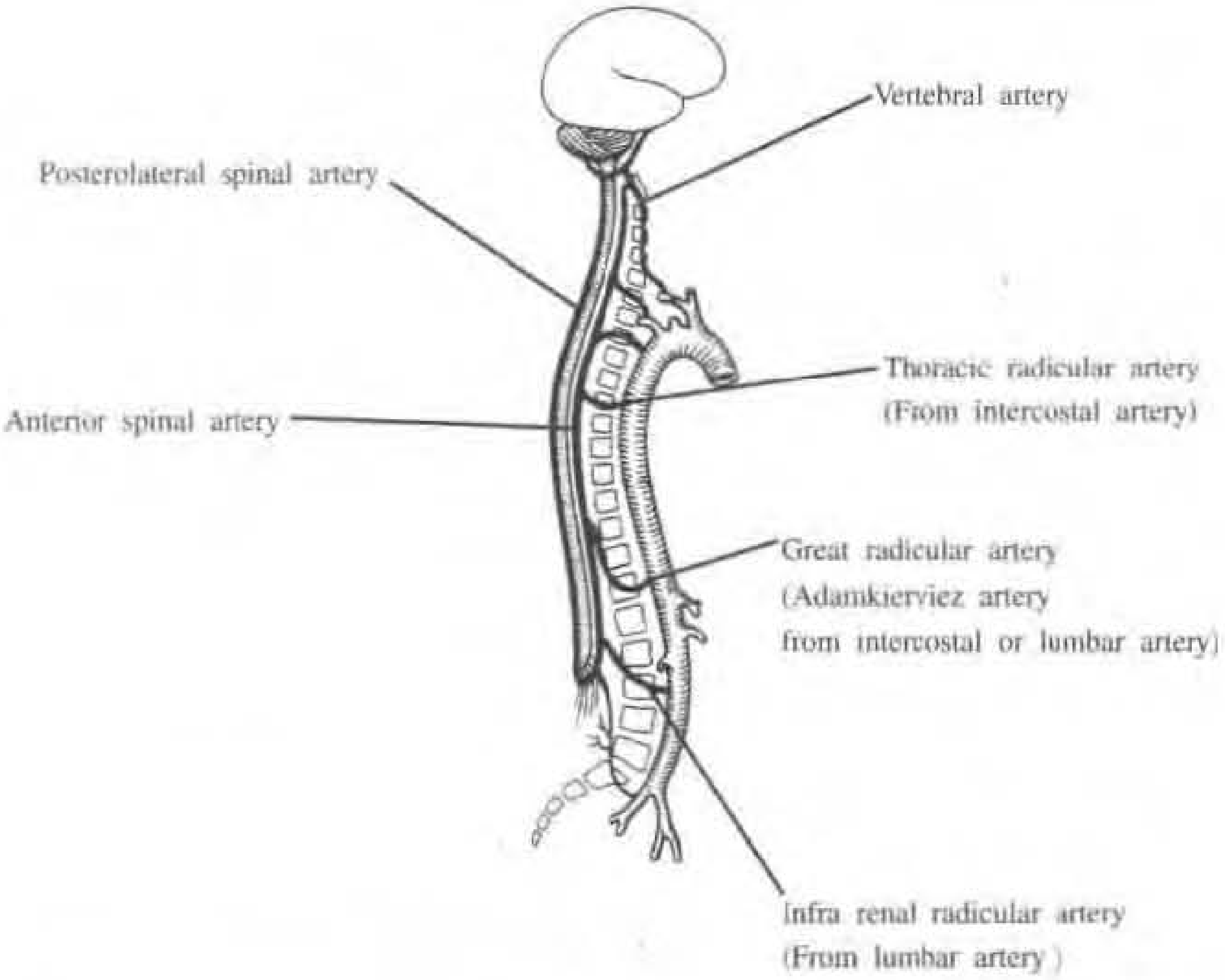
图 4-18　胸腹部大动脉瘤的 Crawford/Safi 分类

椎、上部腰椎水平中最粗的动脉，呈发夹样弯曲从下方和脊髓前动脉汇合，主要营养腰髓。脊髓前动脉(ASA)在 T4 水平变细，在和 AKA 动脉汇合处再突然变粗，这个较细的部分被称为 narrow critical zone，被损伤后容易出现脊髓缺血。利用 MD-CT 扫描 AKA 动脉：预先判定 AKA 动脉，将它优先重建，可以缩短脊髓缺血时间。因为大动脉瘤患者的肋间动脉、腰动脉有可能闭塞，其侧支循环比较发达，而原来的血行支配解剖有可能发生变化，所以"如何进行必要的，充分的肋间动脉重建"不是一个单纯的问题。AKA 动脉从肋间动脉分出，位于下部胸椎、上部腰椎水平。

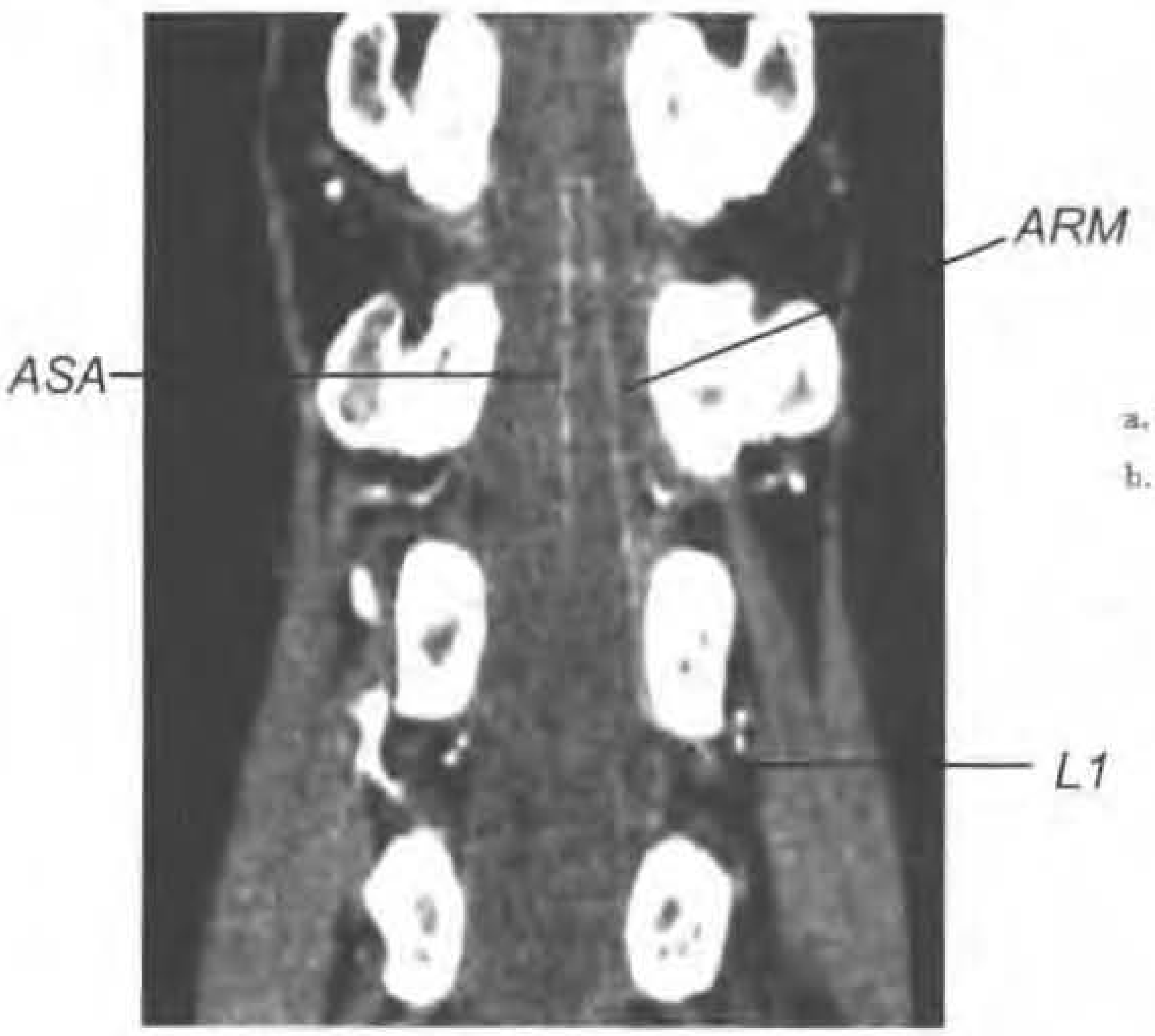
2．脊髓缺血损伤的防止对策

我们教研室的脊髓保护对策①用 ESP 进行脊髓缺血监测；②应用有效维持脊髓血流的辅助手段，术中、术后 CSFD；③利用深低温抑制脊髓代谢；④缩短缺血时间、重建肋间动脉；⑤利用相应药物进行脊髓保护。

为了维持脊髓的有效血流，进行左锁骨下动脉、髂内动脉的灌注，进行 F-F 转流、分段小范围阻断大动脉，不能进行大动脉小范围分段阻断时可以用超低温·停循环等方法。给予 naloxon，进行脑脊液引流，重建肋间动脉。为争取缩短体外循环时间，通过我们研制的灌注管，在肋间动脉重建后停止体外循环，利用自身压力进行腹部脏器灌流。最近，利用 MD-CT 确定 Adamkiewicz 动脉，优先进行重建以及在脊髓缺血监护中 MEP 的作用正受到重视。



a



b

图 4-19　脊髓的血行支配

a. 脊髓血液供应

b. 利用 MDCT 进行 Adamkiewicz 动脉显像



图 4-20　ESP 监护

表 4-2　针对胸腹部大动脉瘤手术进行的脊髓保护策略

所有病例
大动脉远端灌注（F-F 转流）
中度降温（32～34 ℃）
重建 T_8～L_1 肋间动脉
分段逐次阻断大动脉
对 Crawford Ⅰ 型和 Ⅱ 型
DHT、CA
CSFD
药物：类固醇、纳洛酮

3. 术前管理

（1）影像诊断的要点：①明确大动脉瘤的大小，病变部位（Crawford/Safi 分类、和左锁骨下动脉的关系），合并血管病变（腹腔动脉，肠系膜上动脉，肾动脉，动脉）；②MRI、MD-CT 三维影像：可得到和动脉造影相媲美的影响；③AKA 动脉：MRI、MD-CT 显示、鉴别，重点再现。

（2）术前合并症评价：注意脑血管疾病、缺血性心脏病、COPD、肾功能。

4. 手术方法

胸腹部大动脉瘤手术要进行广泛的大动脉置换，我们面临的问题是：①缩短手术时间和控制出血；②防止大动脉阻断后伴发的脊髓损害；③腹部脏器的保护。

（1）基本术式

1）辅助手段：轻度低温 F-F 转流、选择性腹部脏器灌注、大动脉小范围分段阻断。

2）肋间动脉再建：在 T_{8-12}，L_1 范围内重建 2～3 对，及时移动血管阻断钳，早期进行肋间动脉灌注，对广泛的大动脉置换病例还在要在 T_{4-5}水平再建 1 对。

3)缩短体外循环时间：在肋间动脉再建结束后停止循环泵，利用自身压力进行腹部脏器灌注。

4)超低体温·循环停止法的适应证：不能进行大动脉小范围分段阻断的病例。

5)脊髓保护对策：采用表 4-2 所示措施。

(2)麻醉监护

1)气管内插管：用双腔支气管导管进行右侧肺换气。

2)监护：①Swan-Ganze 导管；②中心静脉；③动脉压(右桡动脉，股动脉)；④ESP(前一天插入电极)。

3)经食道超声：术中监测心功能，瓣膜功能，心肌缺血变化，动脉夹层时夹层腔内有无送血。

4)脑脊液持续引流(手术前一天插入)。



图 4-21　胸腹部大动脉瘤的胸部 X 线片

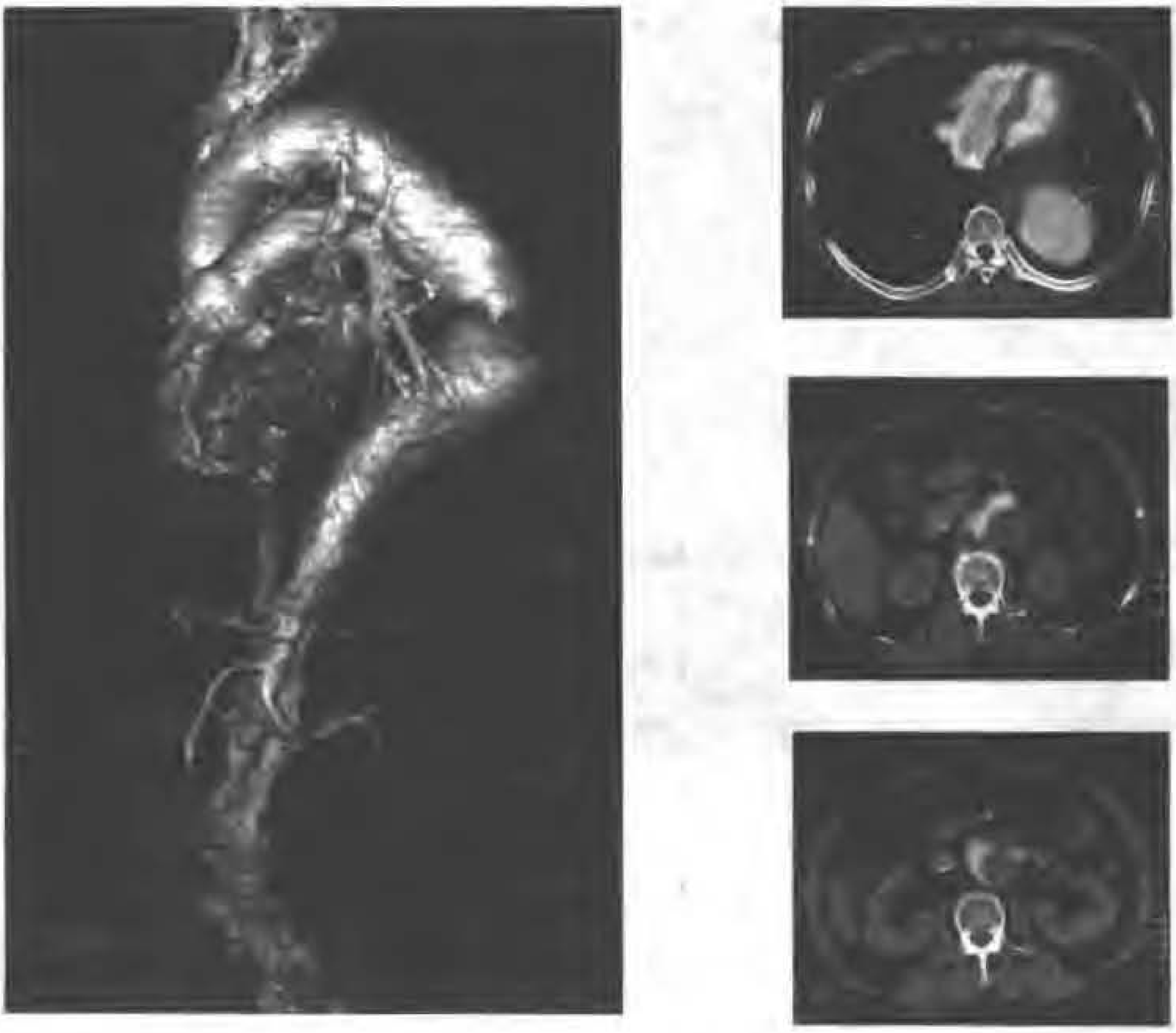


图 4-22　胸腹部大动脉瘤的 CT 片

(3)辅助手段的选择

①F-F 转流;②深低温·停循环;③左心旁路法;④单纯动脉阻断法。

以上方法依照手术情况、术者的喜好和习惯决定。

日本北海道大学进行的辅助手段选择是:以利用 F-F 转流后进行小范围的分段动脉阻断法为原则,不能进行分段动脉阻断时利用深低温·停循环。另外难以进行左锁骨下动脉近心端阻断的病例,以及同部位阻断有引起动脉壁损伤危险的病例,也适应进行深低温·停循环法。

(4)手术手技

1)应用带多分支转流管/缩短体外循环时间/应用带分支人造血管

①应用吸附肝素的生物相容性侧支管路,可以从 5 个侧支提供腹部脏器分支动脉必要的灌流量。

②应用可以控制出血、中和肝素的闭锁回路。

③肋间动脉重建后,停止循环泵,利用自身压力重建分支以下腹部分支动脉。

④用带有分支的人工血管,利用 button technique 吻合分支动脉。



图 4-23　侧支管路

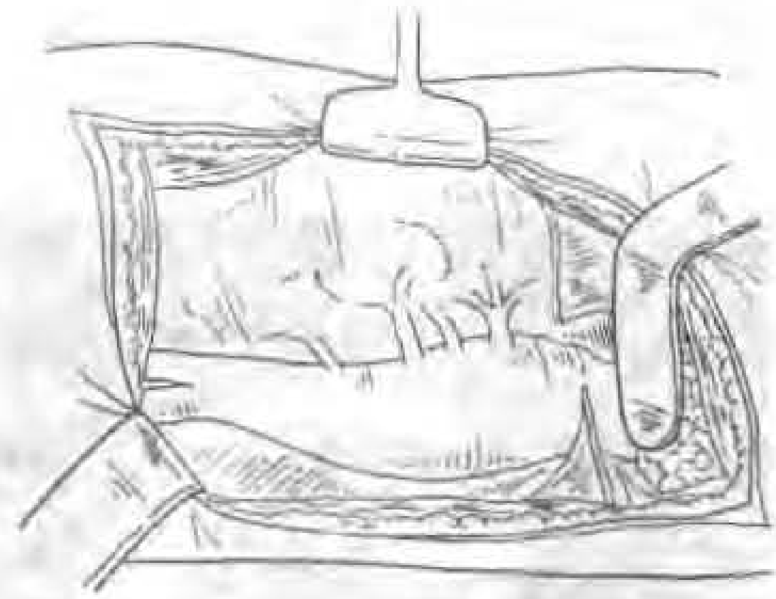


图 4-24　胸腹部大动脉瘤手术到达法·开胸后腹膜到达法

2)体位、到达法

①右侧卧为,上半身约 60°,下半身约 30°的半侧卧位。体位固定用 bean bag。

②Stoney 的螺旋状切口,左侧后方开胸(第 6~8 肋间开胸,切断肋弓)·到达后腹膜腔。

③切断横膈膜;将左后方半周从距离其附着部位约 2 cm 处切断,钝性到达后腹膜腔。剥离左肾后方,将肾脏和腹膜侧连接处向前压迫暴露出腹腔动脉。横膈膜断端充分止血。

④瘤体因为和周围组织粘连,操作时应注意避免伤及左肾动脉、腹腔动脉、肠系膜上动脉。动脉没有必要一定要完全游离。

⑤利用 OMNITRACT,确保从胸部大动脉到腹部大动脉间的术野清晰。

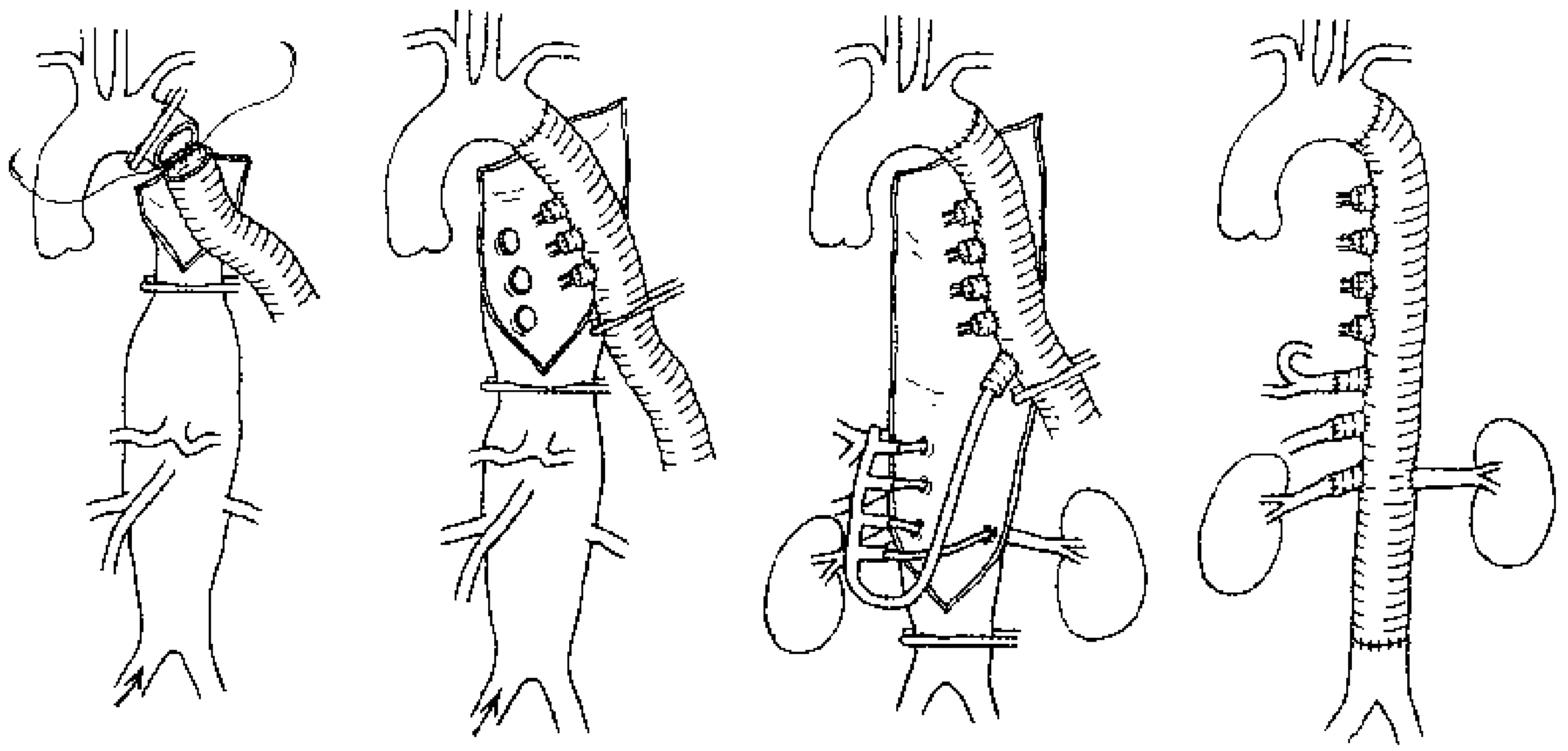
3)人工血管·体外循环

①带侧支人工血管:预先做好和重建动脉一致的带侧支人工血管。以带有 4 个分支的弓部用人工血管为基础,在此基础上添加必要的侧支。

②F-F 转流:轻度低温(32 ℃),经股静脉右房放血,股动脉送血进行部分体外循环法。

③管路:应用吸附肝素的生物相容性多侧支管路,缩短体外循环时间。

④肋间动脉重建,血流再通后结束体外循环,用鱼精蛋白中和,将 ACT 保持在 200 秒左右,利用自己压力进行分支动脉灌流。



a　b　c　d

图 4-25　胸腹部大动脉瘤手术模式

4)大动脉·人工血管近端吻合　将左肺压缩,在麻醉医师、体外循环技师的共同协作下,把血压控制在 90 mmHg 水平,将大动脉阻断。

①近左颈总动脉和左锁骨下动脉部位阻断降主动脉:a. Ⅰ型和Ⅱ型胸腹部大动脉瘤需要控制近心端降主动脉,有时需要在近左颈总动脉和左锁骨下动脉部位进行大动脉阻断。b 左锁骨下动脉灌注:颅底动脉环发育良好,存在左右椎动脉交通的病例,可以用鞍状钳进行单纯阻断。c.左右椎动脉交通不良的病例,阻断后左锁骨下动脉断端压在 60 mmHg 以下时,可利用泵进行选择的灌注(150 ml/分)。

②人工血管吻合:a 用正常的动脉壁进行吻合。b.避免副损伤:建议紧贴大动脉壁进行剥离,注意避免损伤左隔神经、迷走神经、喉返神经、左肺动脉、食道。剥离大动脉后面时注意避免损伤肋间动、静脉。c 大动脉阻断:保持血压在 90 mmHg 水平,为防止游离粥样斑块脱落引起脑栓塞,以低流量开始送血。切开大动脉,分离大动脉时用 TEE 观察血流,尽量避免向夹层送血。d 人工血管吻合:切断大动脉用 4-0 血管缝合线连续缝合。瘤体与正常大动脉边界部位不必要全部切断,用 inclusion technique 缝合。e 肋间动脉温存:吻合部周围的肋间动脉多用斜形缝合的方法。f 阻断钳子的移动:吻合完成后及时移动阻断血管钳,开放重建肋间血管的血流,确认有无吻合部位的出血。

③肋间动脉重建：a. 目标是重建上位肋间动脉（T_{4-5}）1 对，下位肋间动脉（$T_8 \sim L_2$）2～3 对。b. 防止肋间动脉的血液逆流：从大动脉内腔侧插入球囊导管或进行直视下肋间动脉阻断。c. 重建方法：用 button technique 与人工血管进行侧支吻合。

④腹部主要分支动脉的重建：a. 在选择性灌注下重建腹部 4 条重要动脉分支。b. 吻合法多用 button technique。c. 体外循环选择性的灌注：1 个分支平均送血 100 ml/分。

⑤末梢侧吻合/在大动脉瘤壁上覆盖移植物。

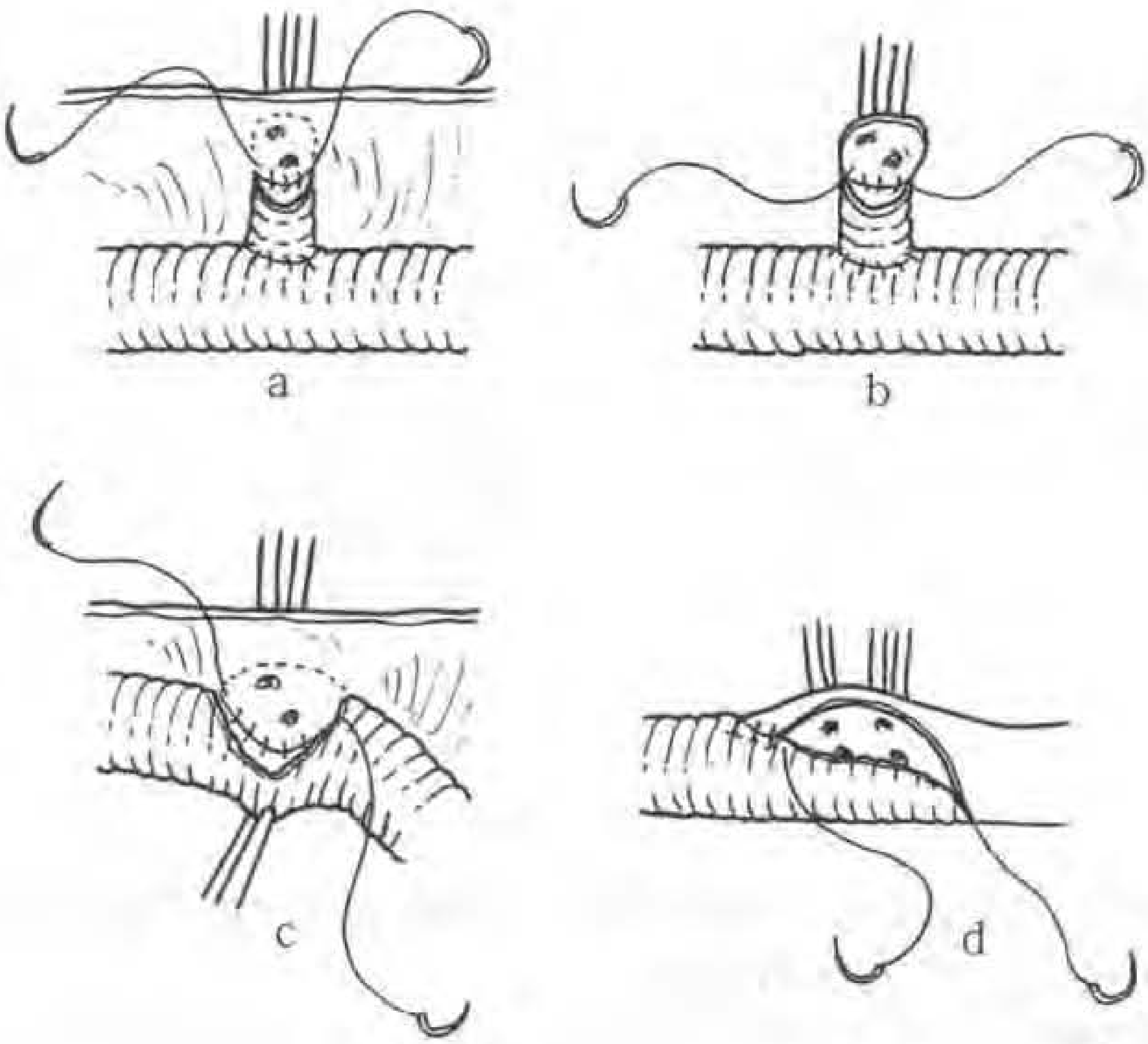


图 4-26 肋间动脉重建方法

a. 侧支用 graftinclusion 法吻合 b. button 法吻合 c. inclusion 法 d. 斜形吻合进行再建



a　　　　　　　　　　b

图 4-27　伴随肋间动脉、腹部脏器动脉、肾动脉重建的胸腹部大动脉瘤手术(Crawford Ⅱ型)

a. 建前　b. 血管重建后

三、夹层大动脉瘤

安田庆秀　著　尹　航　译　张福先　审校

主动脉夹层动脉瘤是血液从主动脉内膜产生的断裂处(破口)进入中膜，并沿纵轴方向扩大范围致主动脉的两层膜被剥离的状态。根据发病时期(急性、慢性)，夹层动脉瘤的进展范围(Stanford A/B 型)和破口的位置，心血管方面的并发症(心包填塞、主动脉瓣膜关闭不全、脏器缺血)的不同，其治疗方针、手术的辅助手段、术式都将不同，所以及时诊断和确定治疗方案非常重要。

急性 Stanford A 型主动脉夹层动脉瘤的自然预后很差，在急性期，1 小时内的死亡率约1%，所以为了挽救生命，外科手术治疗是非常必要的。尽管近几年治疗成绩有所提高。但是急性猝死、在送往医院或手术室之前出现破裂引起休克、出现心跳呼吸骤停的病例，伴随主要分支动脉闭塞而引起脑或心脏、胸腹部、脊髓腔等脏器灌注障碍的病例时有发生，对待这类病人挽救生命是目前的主要课题。高龄主动脉夹层动脉瘤的治疗疗效欠佳。急性 Stanford B 型主动脉夹层动脉瘤的急性期治疗主要是以降压、止痛为中心的保守治疗，也有一部分有必要行

外科治疗。但急性期手术的 Stanford B 型主动脉夹层动脉瘤因为病情严重而外科治疗效果欠佳。慢性主动脉夹层动脉瘤手术的适应证是预防或治疗主动脉夹层动脉瘤所产生的脏器并发症，或是为因其他原因的主血管手术进行治疗而准备。

(一)基本问题

病态：血液从主动脉内膜产生的断裂处(破口 initial tear entry)进入中膜，并沿纵轴方向主动脉的两层膜被剥离。真腔、假腔：原有的血管内腔称为真腔(ture lumen)，夹层动脉瘤的部分称为假腔(false lumen)，假腔和真性腔再相连的末梢内膜断裂部称为流出口 (re-entry)。分类如下：

(1)根据主动脉夹层动脉瘤的部位分类：DeBakey 分类(Ⅰ型、Ⅱ型、Ⅲ型)、Stanford 分类(A 型、B 型)。

(2)根据发病时间分类：急性(发病 2 周内)、慢性(发病 2 周以上)。

合并症：瘤体破裂，血管分支狭窄引起的末梢循环障碍，动脉瘤形成，凝血障碍等。

主动脉分支血流障碍引起的脏器缺血：①冠状动脉：心肌梗死；②颈动脉：意识障碍、脑梗塞；③四肢动脉：急性动脉栓塞；④肋间动脉：截瘫；⑤腹部内脏动脉：肾梗死或肠管坏死等。

自然预后：未治疗组 90%以上在 1～3 个月内死亡。

影像检查：①有无夹层动脉瘤；②分型(A 型，B 型)；③紧急手术的判断(完全 A 型、伴有合并症的 B 型)。

治疗方针：①降压、止痛；②A 型紧急手术、B 型原则上保守治疗。

手术：包含内膜断裂部位的主动脉部分切除，人工血管置换术。

手术例数和手术成绩：日本国 2000 年手术例数及早期死亡率：急性 A 型主动脉夹层动脉瘤约 2000 例(早期死亡率约 18%)，急性 B 型主动脉夹层动脉瘤 110 例(33.6%)。

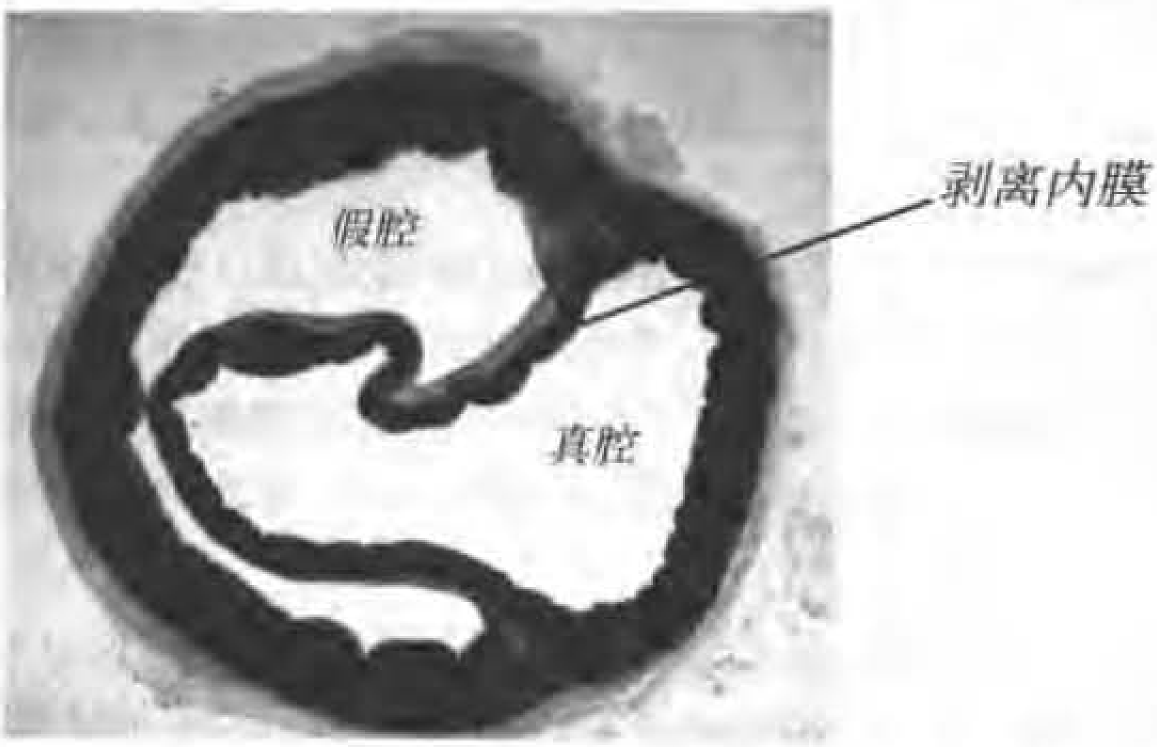


图 4-28　夹层动脉瘤主动脉的横断像：狗动物模型，EV 染色

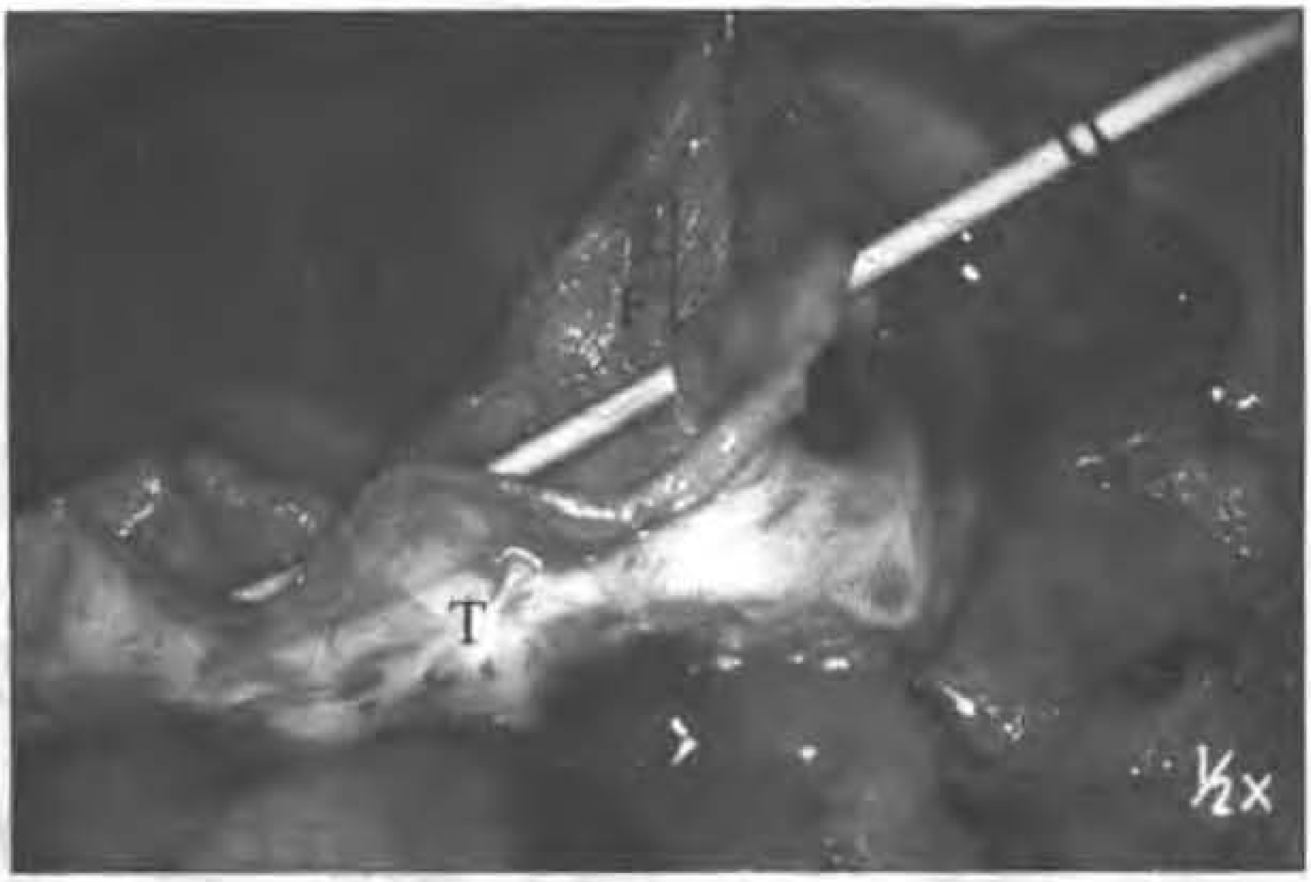


图 4-29　急性主动脉夹层动脉瘤解剖所见。导管从真腔内膜断裂处进入夹层动脉瘤腔内。F 假腔，T 真腔



图 4-30　主动脉夹层动脉瘤的主动脉造影像；巨大的假腔，狭小真腔（上行/下行），狭小无名动脉

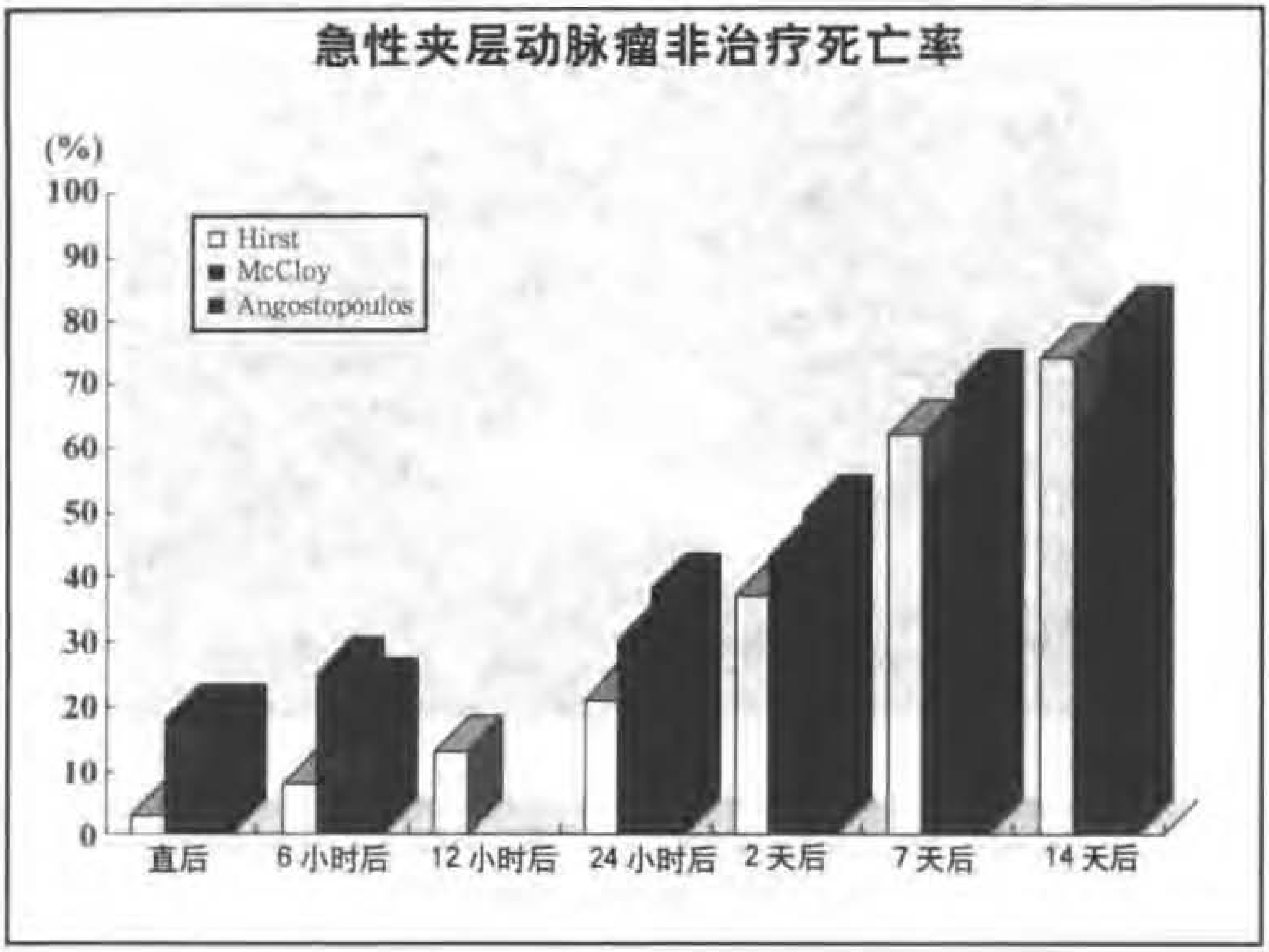


图 4-31　急性主动脉夹层动脉瘤非治疗病例的死亡率

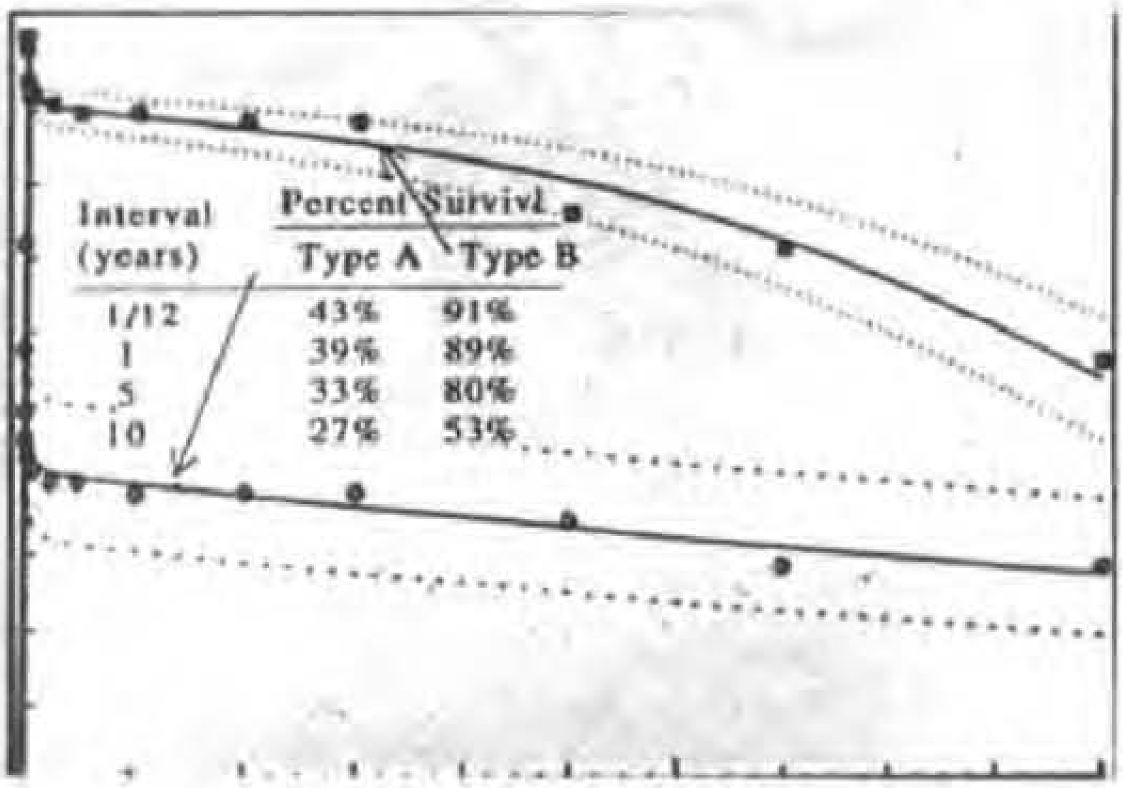
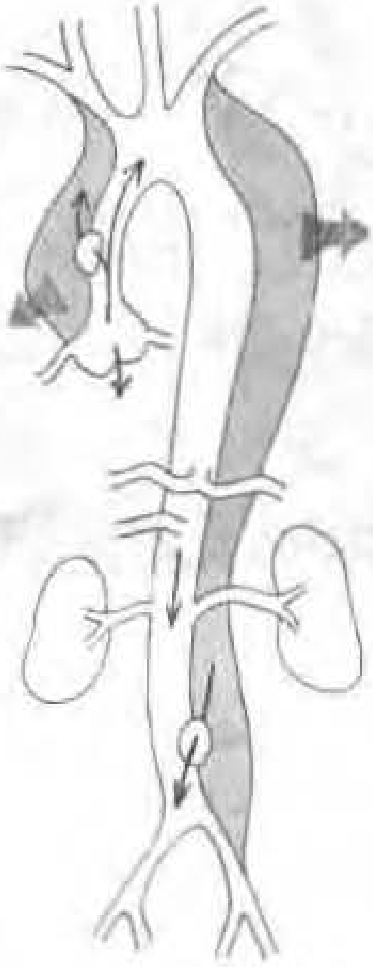


图 4-32　急性主动脉夹层动脉瘤非治疗病例的预后

A 型 1 个月内的死亡率约为 60%，B 型保守治疗的疗效良好



夹层动脉瘤

病态
· 血液自内膜破口进入中层，形成夹层
· 假腔压迫真腔，造成血液循环障碍
· 主动脉瓣产生逆流

解剖
1)真腔
2)假腔
3)入口 entry
4)出口 re–entry

合并症
· 破裂
· 血流障害 · 藏器虚血
· 大动脉瓣关闭不全

图 4-33　主动脉夹层动脉瘤的分类



图 4-34　B 型急性主动脉夹层动脉瘤的胸部 X 线表现

纵隔阴影扩大，左侧胸水

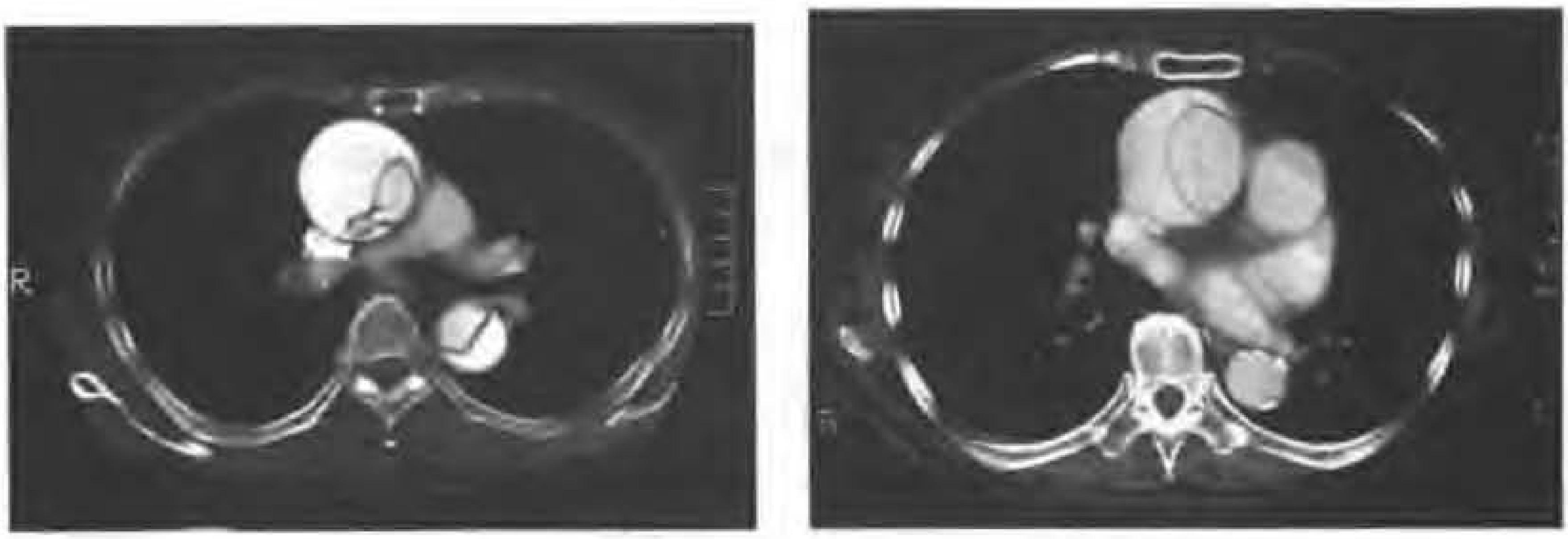




图 4-35　主动脉夹层动脉瘤的 CT 表现

阅片要点：①病变部位（上行或下行主动脉的内膜分离）；②有无心衰；③真性腔的压迫；④主动脉的直径；⑤注意有无破裂

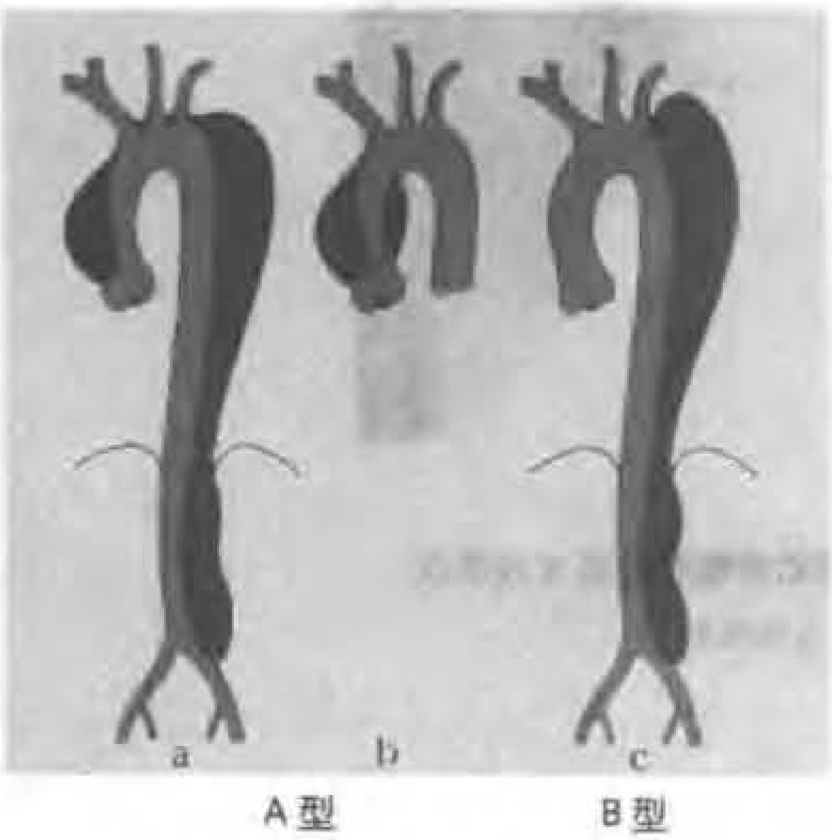


图 4-36　a．A 型：DeBakey Ⅰ型（分离的内膜存在于上下行的主动脉内）

b．A 型：DeBakey Ⅱ型（分离的内膜只存在于上行的主动脉内）

c．B 型：DeBakey Ⅲ型（分离的内膜只存在于下行的主动脉内）

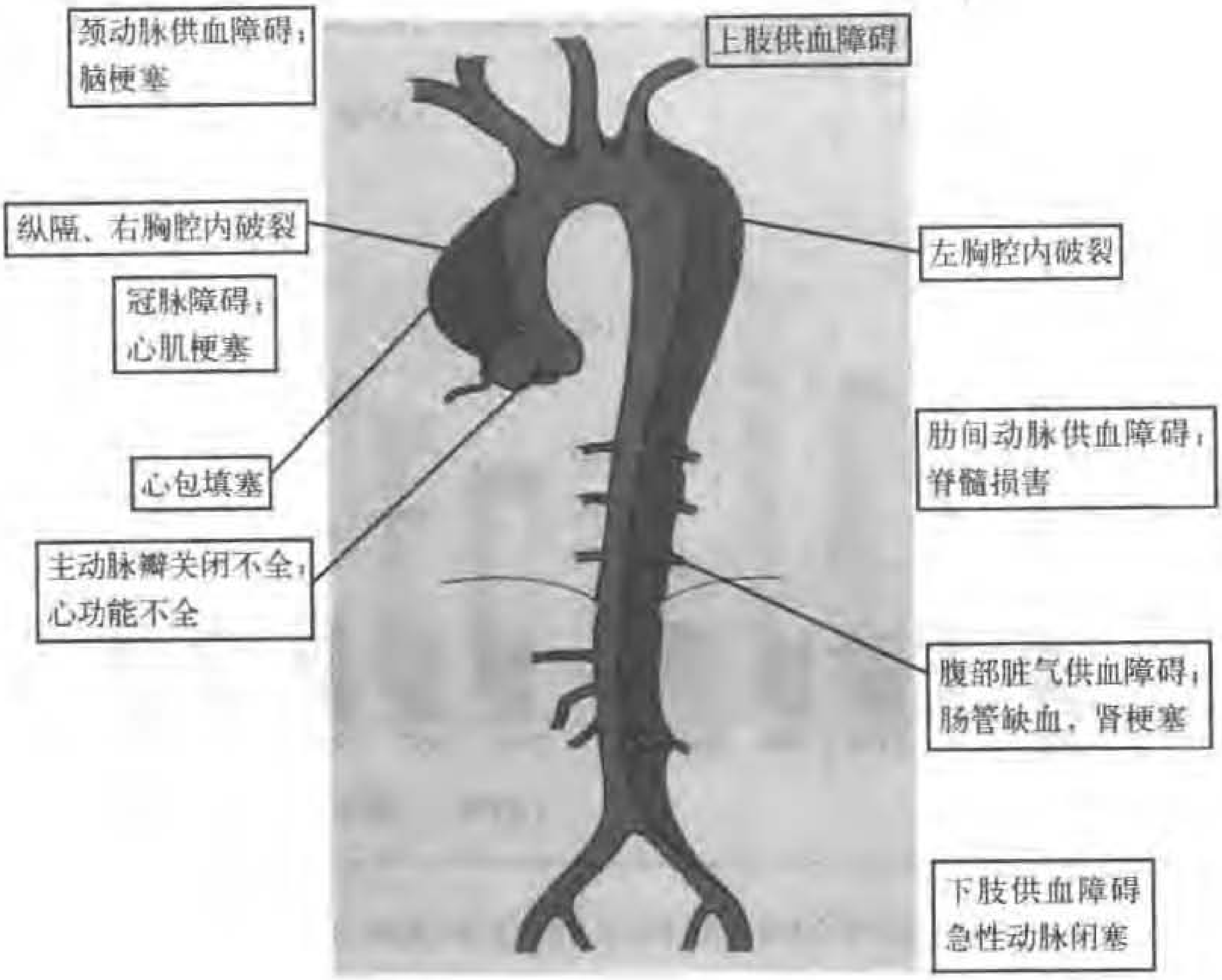


图 4-37　主动脉夹层动脉瘤的并发症

表 4-3　急性主动脉夹层动脉瘤的临床表现

男女比例	3:1
胸痛	突然发病时剧烈的胸痛(向背部、颈部、腹部放射)
高血压	B 型(70%) A 型(30%)
CPAOA*	11%～35%的患者到达医疗机关前死亡
末梢动脉搏动	血管杂音
神经障碍	局部症状(20%)
	意识丧失，对侧肢体麻痹，脑梗塞等
心肌缺血、	心肌梗塞 20%
主动脉瓣膜反流	全部 25%，A 型 65%
自然预后	极其不良
	诊断和治疗延误时，最初的 24～48 小时内死亡率 1%～3%，90%以上 3 个月内死亡

* CPAOA：cardiopulmonary arrest on arrival

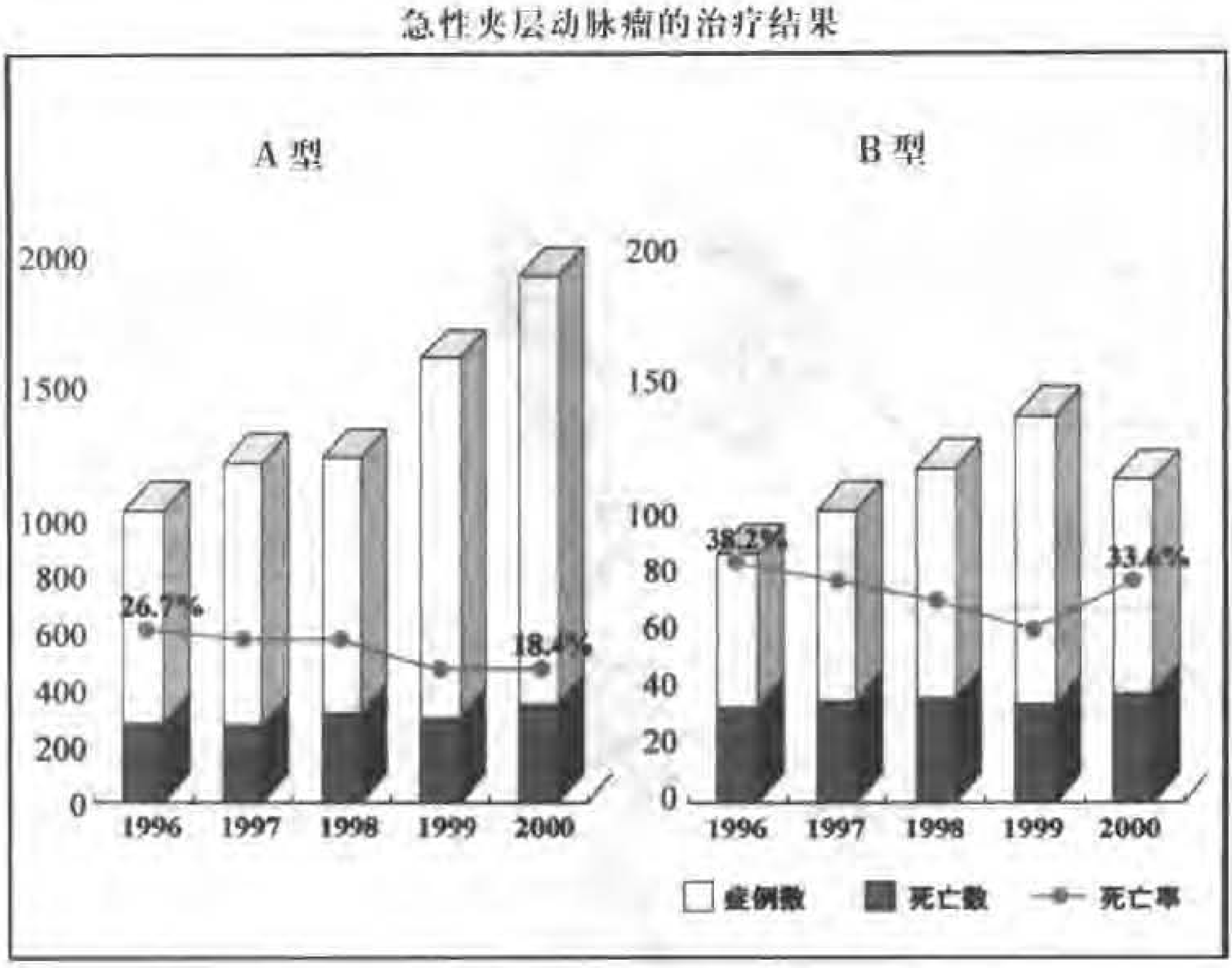


图 4-38 急性主动脉夹层动脉瘤:国内手术病例及手术成绩(日本胸外科学会)

(二)治疗原则

(1)怀疑本病时要收入 ICU 病房,镇痛、降压治疗同时进一步检查帮助诊断。

(2)急性主动脉夹层动脉瘤(发病 2 周内)的手术适应证:中枢型(Stanford A 型、DeBakey Ⅰ型、Ⅱ型)要早期或急诊手术;末梢型(Stanford B 型,DeBakeyⅢ型)考虑保守治疗。

(3)A 型早期血栓闭塞型的手术适应证:胸痛等症状的持续,血压控制不良,夹层动脉瘤腔扩大、消退出现反复,升主动脉及主动脉弓部的 ULP(ulcer like projection)部增大。

(4)急性主动脉夹层动脉瘤的影像学检查:休克病例,心衰病例,超声检查证实有升主动脉夹层动脉瘤时,可以省略其他检查而进行手术。心血管状态稳定病例:行 CT 检查,主动脉造影时有必要的。

(5)急性 B 型主动脉夹层动脉瘤保守治疗病例的安静期及 CT 检查的频率。安静期:①3 日内绝对安静;②到第 7 天:有人守候上卫生间;③入院观察时间:4 周。

(6)CT 检查与复查:入院当日、第 2 日、7 日、14 日、24 日。

(7)慢性主动脉夹层动脉瘤的手术适应证:破裂(破裂倾向)、出现新的夹层动脉瘤、主动脉直径的迅速扩主(>5 mm/6 个月)、瘤径 50~60 mm 以上、伴有夹层动脉瘤的并发症(AR、脏器灌注障碍、血液凝固障碍等)。

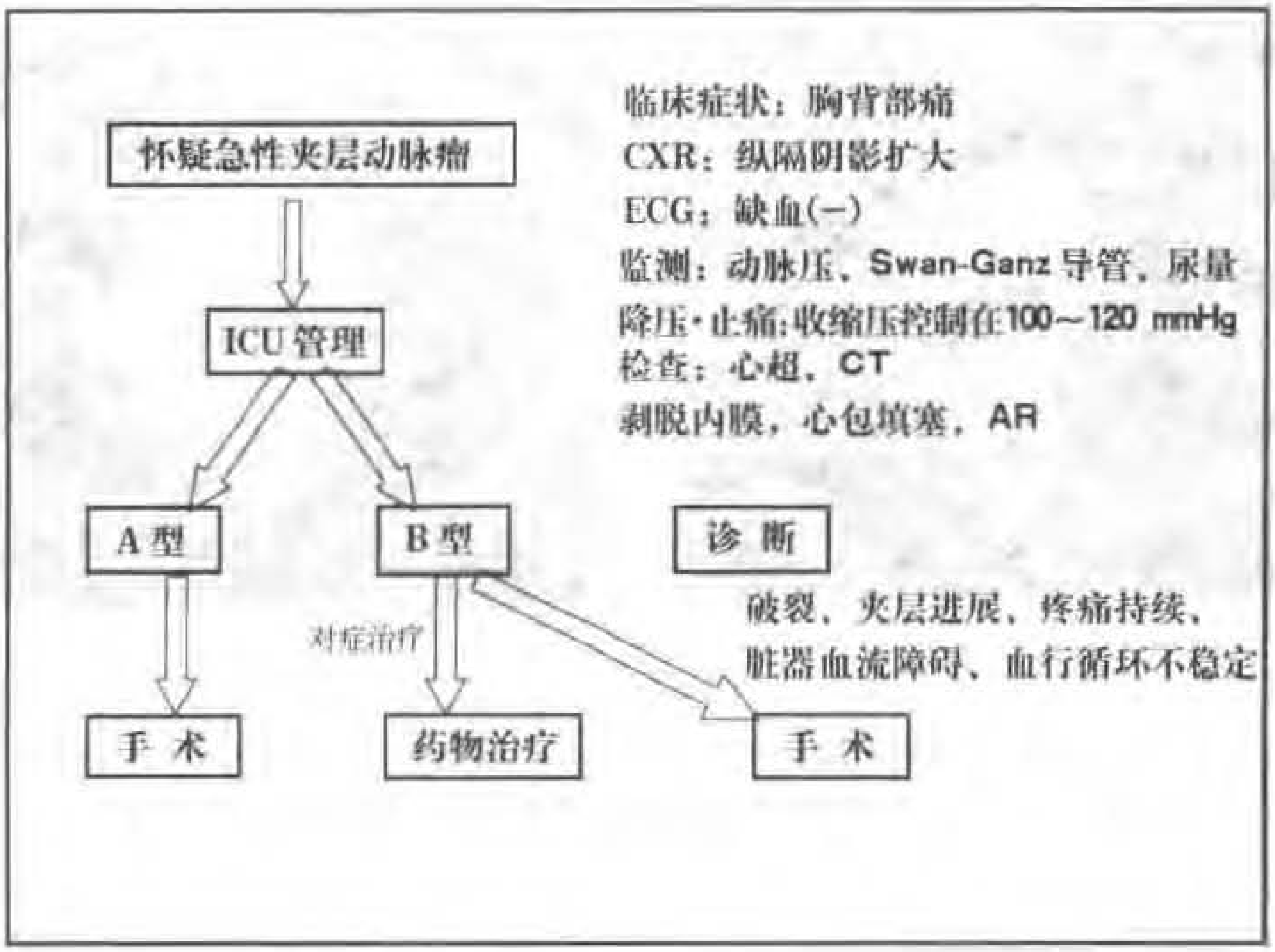
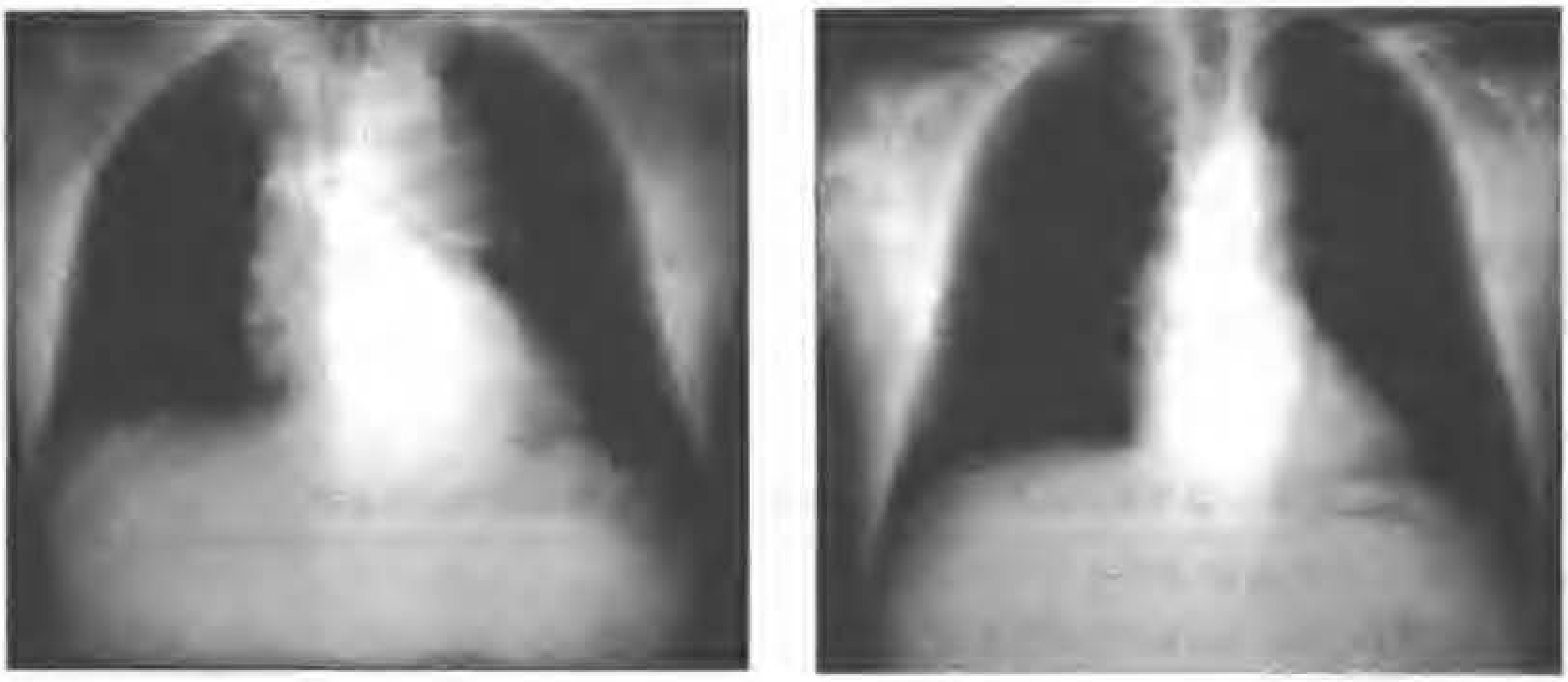


图 4-39　急性主动脉夹层动脉瘤诊断和治疗方法



①　②

图 4-40　早期血栓闭塞型急性 A 型主动脉夹层动脉瘤胸部 X 线表现：
①发病时纵隔阴影扩大　②保守治疗 1 个月后纵隔阴影扩大消失



①



②

图 4-41　早期血栓闭塞型急性 A 型主动脉夹层动脉瘤 CT 表现：①发病时升主动脉及降主动脉壁周围的血栓像；②保守治疗 1 个月后主动脉壁周围的血栓像消失

表 4-4　急性主动脉夹层动脉瘤的诊断要点

临床症状	突发的剧烈胸痛（不断向背部、颈部、及腹部放射，疼痛部位移动）
既往史	高血压、Marfan 综合征
主动脉分支动脉闭塞所致脏器缺血	四肢脉存在压差，主动脉弓部分支动脉闭塞症状，四肢急性动脉闭塞。
心脏合并症	心衰，主动脉瓣关闭不全，心肌缺血
影像学所见	胸部 X 线拍片见纵隔阴影扩大，超声心动、CT、MRI 证明内膜剥离
鉴别疾病	急性心肌梗死（ECG，CPK）

表 4-5　急性主动脉夹层动脉瘤入院时的检查项目（心血管动态监护下）

1. 胸部 X 线、心电图、血压（左右上、下肢）、心脏杂音、血管杂音
2. 常规血液检查（WBC，LDH，CRP 轻度升高）、动脉血气分析
3. 心血管动态持续监测：心电图，血压
4. 影像
体表超声：①升主动脉夹层动脉瘤；②AR；③心包积液、心衰；④颈动脉夹层动脉瘤、腹部大动脉夹层动脉瘤
CT：①生主动脉夹层动脉瘤；②心包积液、心衰；③夹层动脉瘤病变的范围；④脏器灌流不全；malperfusion 等

表 4-6　急性主动脉夹层动脉瘤的初期治疗

1. 怀疑本病时要收入 ICU 病房，镇痛，降压治疗同时进一步诊断
2 血压的管理：进行血压监测，同时给予降压药控制血压：收缩期血压控制在 90～100 mmHg，维持保证有尿及意识水平的血压
使用药物：组 1
Propranolol(心得安)静点
Nicardipine/nitroglycerine/trimetaphan/diltiazem*
*避免和 Propranolol 并用
组 2
Nifedipine 舌下含服/亚硝酸类药贴剂
镇痛药.
组 1：morphine 静滴/pentazocine 等皮下或肌注
组 2：diazepan 等静滴，肌注
3 心源性休克：补液，升压药，心脏穿刺
4 病情稳定后药物疗法：β 受体阻断剂，口服降压药

表 4-7　主动脉夹层动脉瘤的外科治疗适应证

急性期
1. 假腔开放性 A 型主动脉夹层动脉瘤
2. 夹层动脉瘤伴发严重并发症
3. 血压、疼痛控制不良(Ⅱa)
4 假腔闭塞性 A 型主动脉夹层动脉瘤(Ⅱb)
亚急性期及慢性期
5. 破裂、再夹层动脉瘤或瘤径急速扩大(>50 mm/6 月)
6. 瘤径>60 mm
7. 血压控制不良的假腔开放性主动脉夹层动脉瘤(Ⅱa)
8. Marfan 综合征(Ⅱa)
9. 瘤径 50～60 mm(Ⅱb)

(三)急性 A 型主动脉夹层动脉瘤的手术

手术的主要目的是消除主动脉夹层和所伴随的并发症。

1. 基本术式

(1)应用人工血置换管包含内膜破口在内的升主动脉。

(2)主动脉弓置换术：①弓部破裂；②弓部有内膜破口；③弓部 5 cm 以上扩张。

(3)体外循环：①深低温(core cooling)、体循环停止(直肠温度 20 ℃左右)。DeBakeyⅡ型升主动脉远处部位的可能被阻断时，采用中低温降温法。②送血部位：通常采用股动脉送血，如果逆行送血出现假腔扩大、真腔膜离及脏器供血不足，要采用顺行送血(腋动脉送血等)。③选择性膜

灌流法：表 4-8。④逆行送血并发症的防止(夹层腔的扩大、真性腔的脱离及脏器供血不足)：在体外循环开始时经食道超声，动脉压测定，主动脉直视下脱察等措施作出迅速判断，如出现上述问题，立即改变送血路径。

(4)送血并发症的预防和处理：主动脉夹层动脉瘤体外循环的特有并发症是假腔内送血和存在活瓣(switching)，判断是否正确向真腔内送血，有必要通过 TEE 监测持续脱察确认。假腔灌流容易发生在：①从股动脉逆行送血时；②冷却过程中，心输出量降低时；③流入口闭塞，发生再灌注时。

1)假腔灌流早期发现的要点：①右上肢血压比股动脉压低；②通过经食道超声脱察真腔和假腔的大小及血流变化。

2)怀疑假腔内假流的处理方法：改用顺行送血，尽早建立选择性的瓣瓣注，虽然急性主动脉夹层动脉瘤的体外循环送血部位多采用脱动脉，但要假采用脱动脉、假骨下动脉、无名动脉送血的准备。

表 4-8　选择的脑灌注法

①通过主动脉切开、血管腔内插入气灌导管，以 10～12 ml/分灌注
②流量　无名动脉：应用 14Fr 导管，300 ml/分
左颈动脉及左锁骨下动脉：分别 150 ml/分，合计 300 ml/分
③术中监测
动脉压、NIRS、S_jO_2

2．血管置换术

(1)主动脉非阻断法：避免假用主动脉阻断钳损伤内膜，假低假，停止假环，开放式远端吻合。

(2)主动脉断端加强瓣补：①中枢端-直接将升主动脉切断，尽力不要残留夹层的主动脉壁，将升主动脉假部与人工血管将合(sino-tubular junction)。②用 GRF glue 生物放闭假夹层腔，外附垫片以“三明治式”加强修补。全弓置换术后远端可以采用人造血管假入象鼻法(mini-elephant trunk)。

(3)对主动脉瓣的处置：①主动放瓣悬吊术：交连部位的夹层所致的主动脉瓣关闭不食。②Bentall 手术 ：不物修复的主动脉瓣关闭不全，Manfan 综合征等所致的主动脉瓣扩修症。③主动脉瓣的姑息手术(David，Yacoub 手术)。④主动脉瓣置换术，Valsalva 正常但主动脉瓣狭窄。

(4)主动脉弓置换术的适应证：①弓部主动脉瘤内有内瓣放口；②升主动脉置换术不能残善部分分支的血流障碍；③弓部主动脉内径超过 5 cm；④Marfan 综合征。

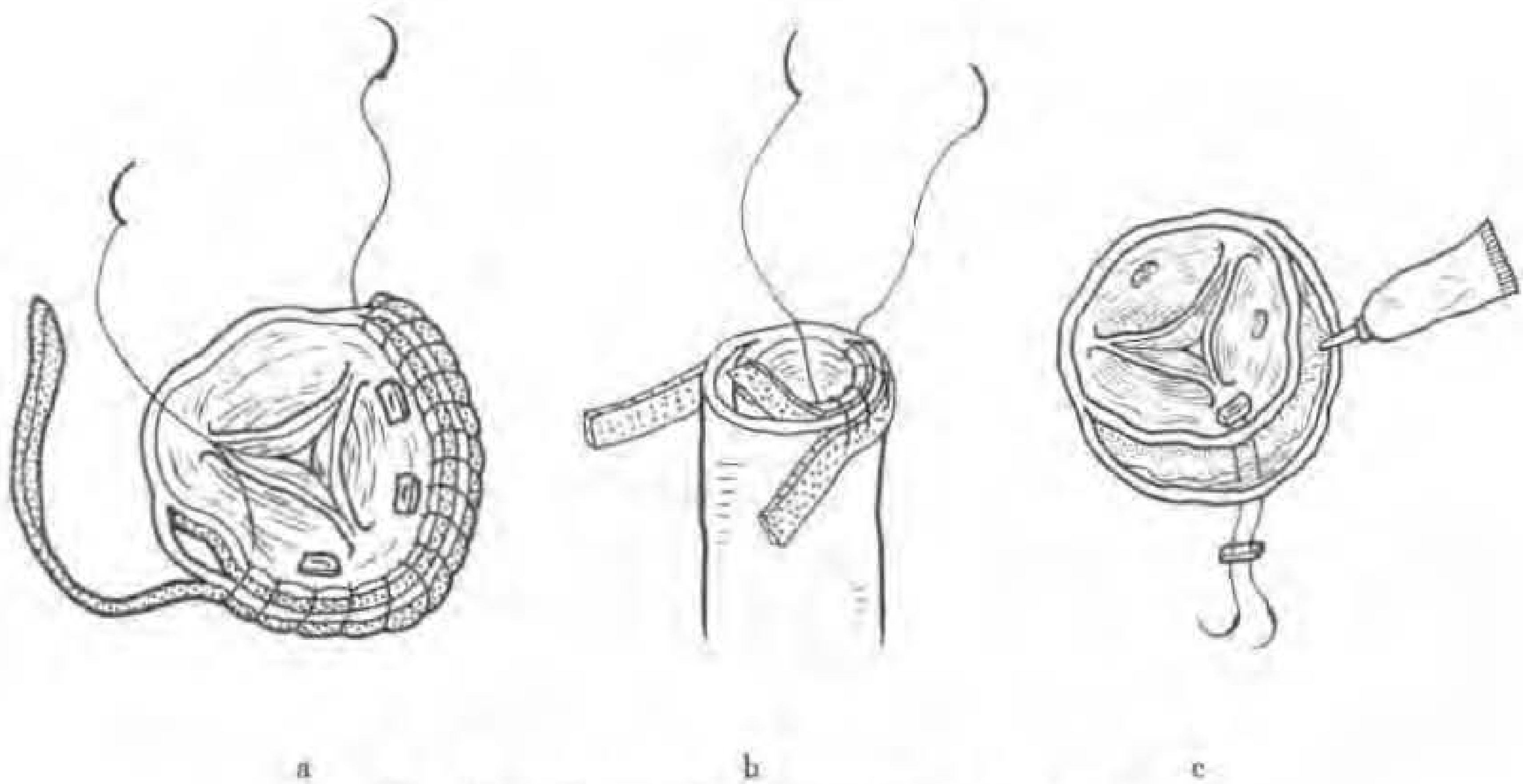
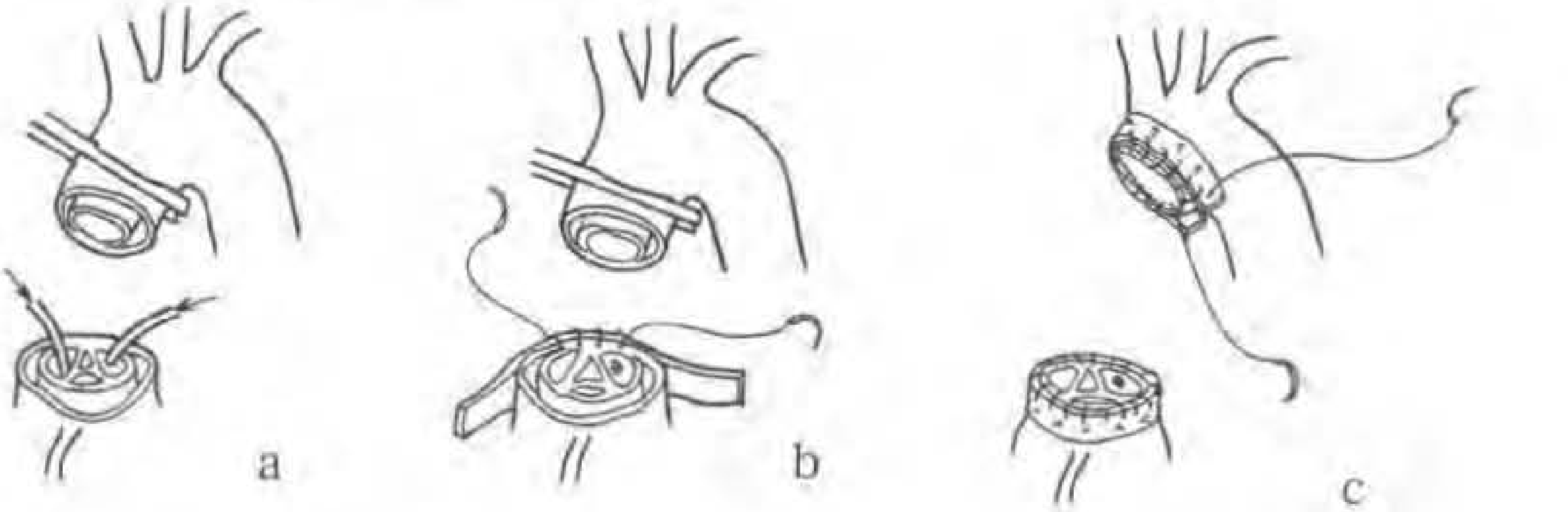


图 4-42　急性 A 型主动脉夹层动脉瘤断端修补法

a. 加垫片（felt strip）形成断端法（近心端）：在近心端没有形成夹层动脉瘤的地方切断并完成吻合，有夹层残留时以 felt strip 插入行夹层闭锁并能进一步加强主动脉的断端

b. 加垫片（felt strip）缝合断端法（远心端）

c. 以 GRF 胶断端形成法



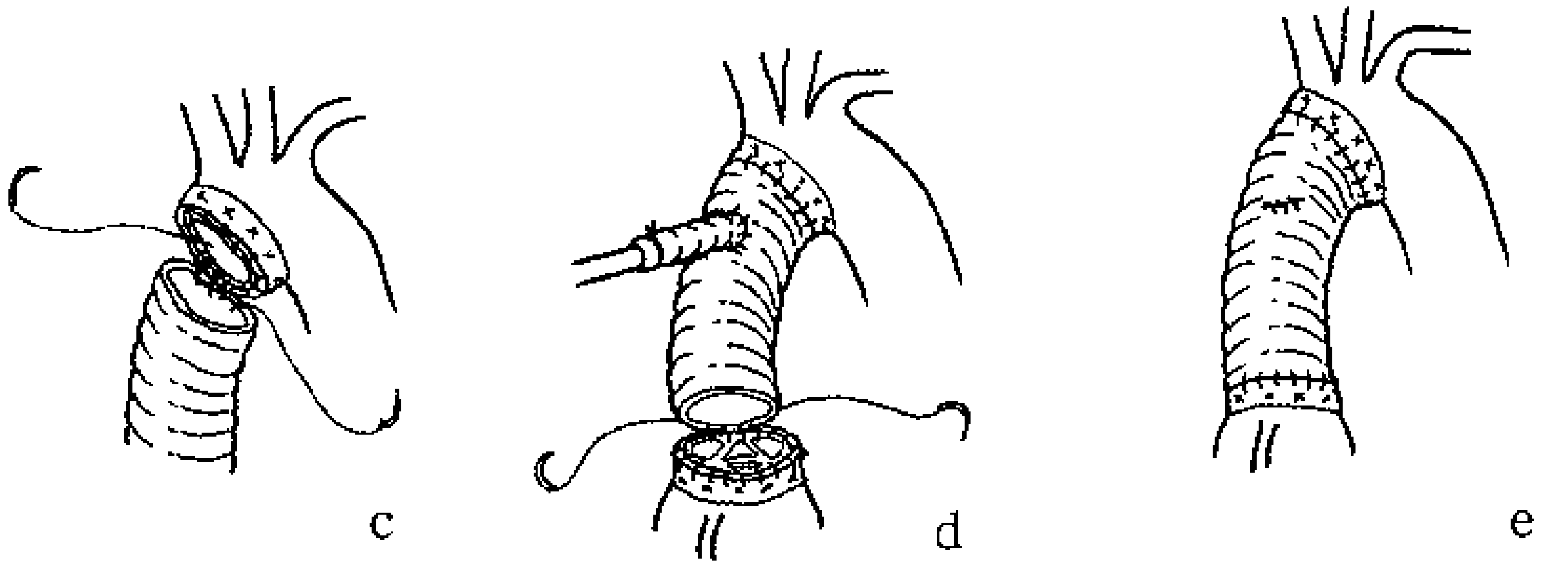


图 4-43 升主动脉置换术式

a 体外循环的确立 送血部位① 股动脉 ② 腋动脉等②心肌保护，顺行或逆行注入 cardioplegia

b 近心端断端形成：确立体外循环后进行中心低温。在这个过程中进行近心端主动脉断端的修补和吻合。在 STJ 夹层未达到的地方切除主动脉壁，并以人工血管吻合正常的主动脉壁

c 选择性脑灌注下近心端主动脉断端的修补和吻合：在直肠温度 22 左右下停止体外循环并在主动脉腔内插入气囊导管开始选择性脑灌注。主动脉内腔插入气囊导管后进行选择脑灌注的同时开放主动脉远端做吻合。主动脉弓部分支如未形成夹层，可以直接进行插管。对于 DeBakey Ⅱ型等远心端人工血管吻合时间很短的病例，其辅助方法可用深低温、停循环

d 人工血管吻合 1 应用 open distal anastomosis 法远端吻合后中止选择脑囊注。2 人工血管的侧支开始顺行送血，可以边复灌边吻合近心端

e 完成图

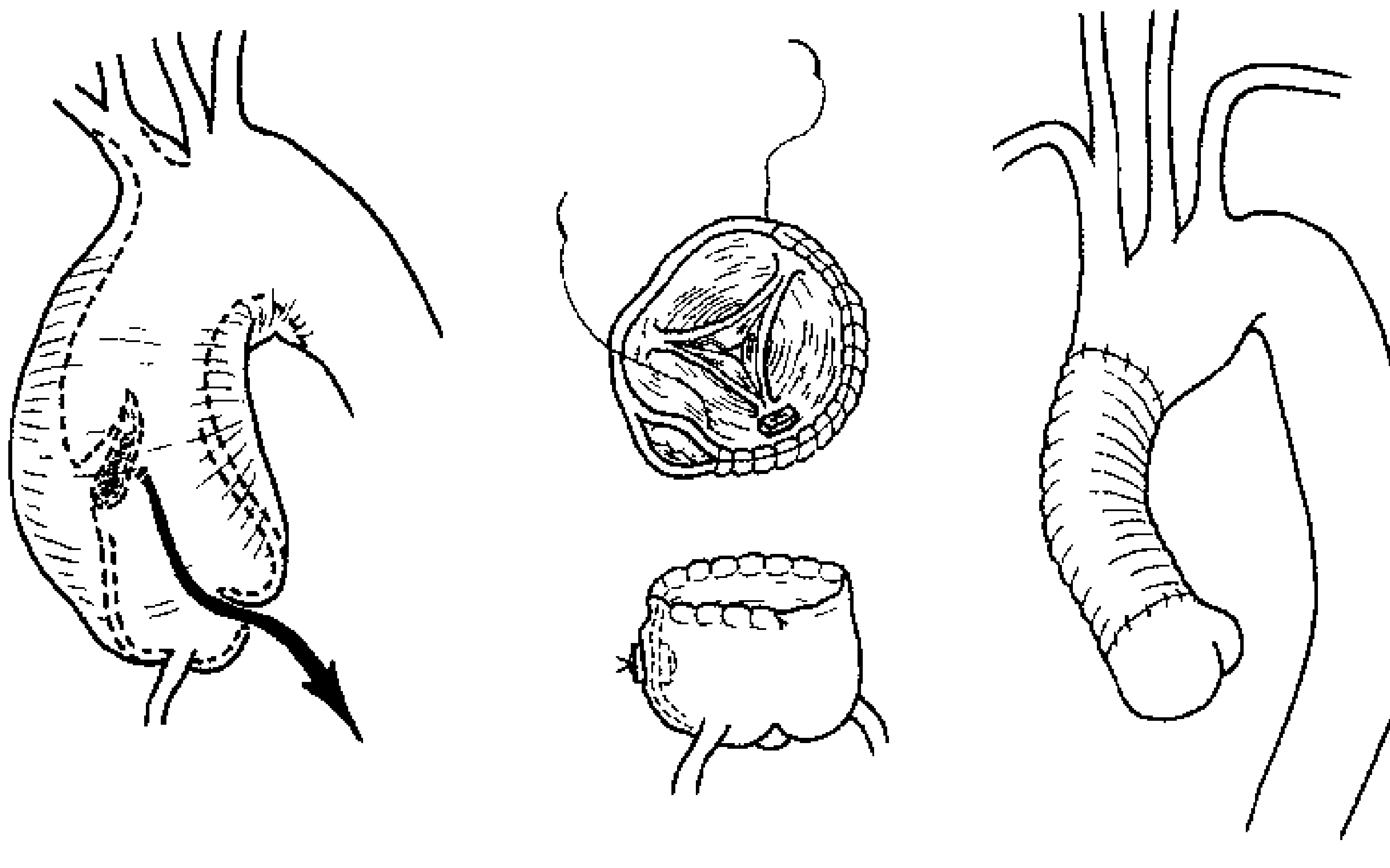


图 4-44 对伴有主动脉关闭不全的 A 型的上行主动脉置换术

急性主动脉夹层形成的主动脉关闭不全(AR)交接部的悬吊术可以修复

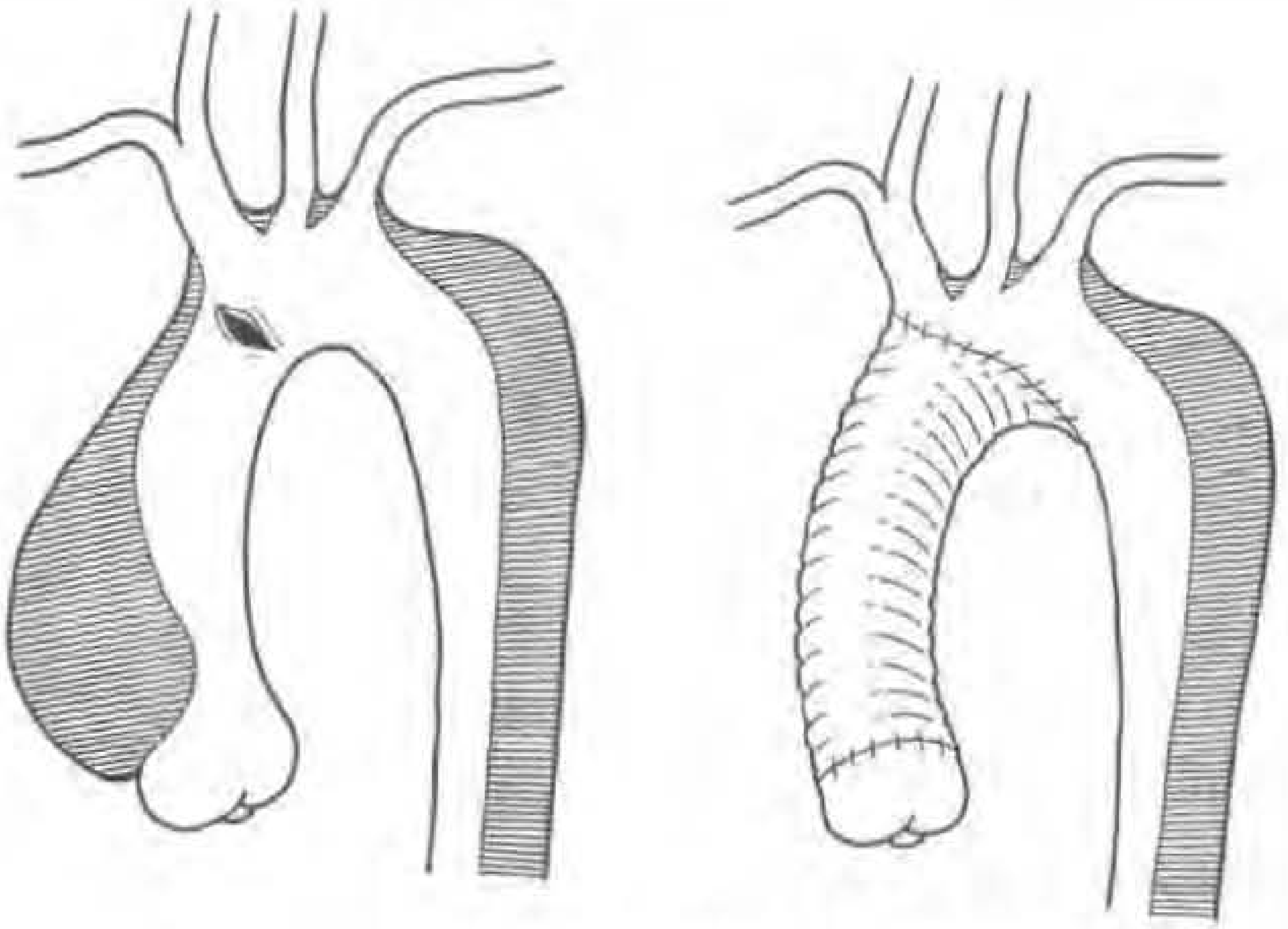


图 4-45　hemiarch repair：在内膜断裂处进入主动脉远端的小弯侧，可以不残留断裂部而进行升主动脉的置换

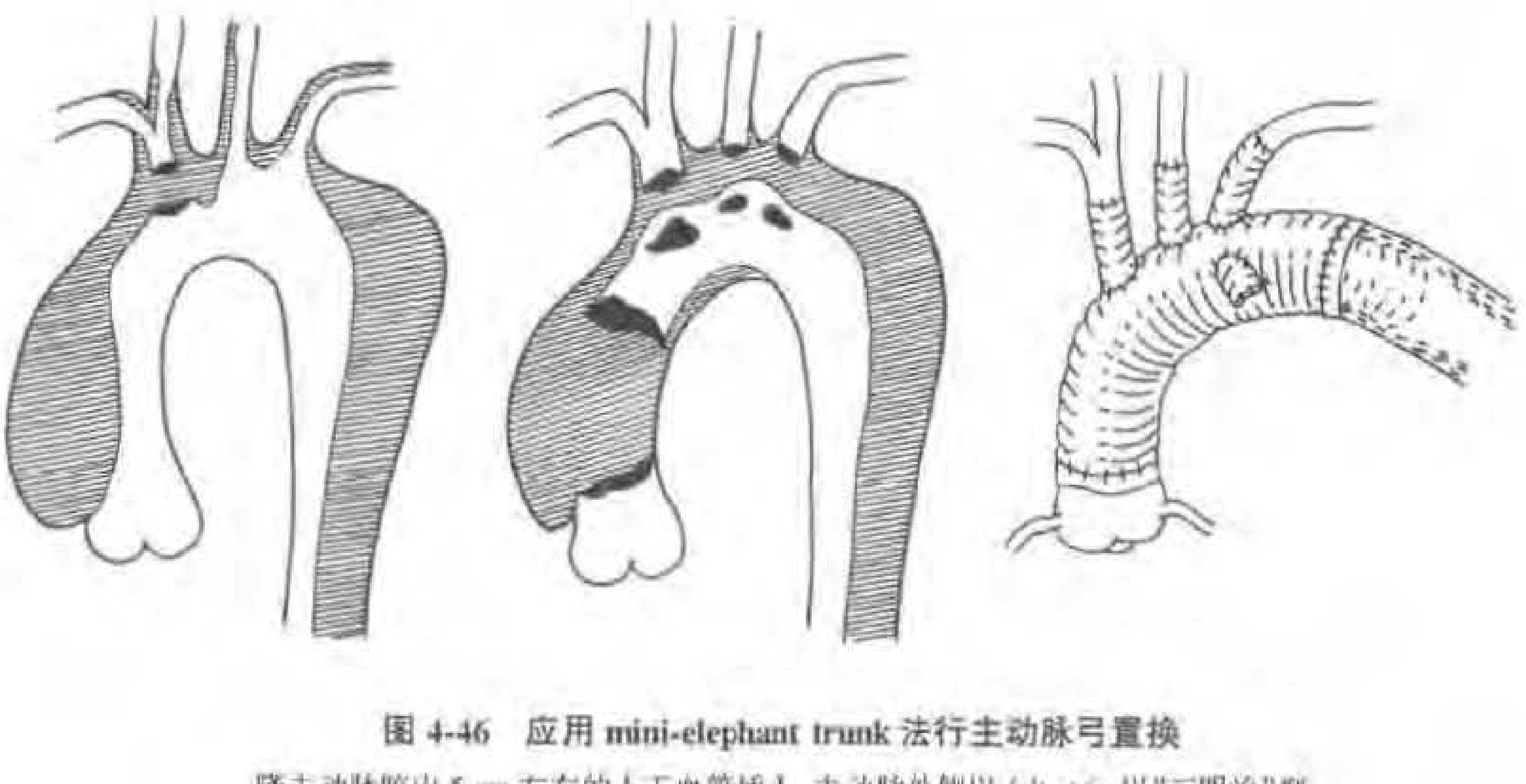


图 4-46　应用 mini-elephant trunk 法行主动脉弓置换

降主动脉腔内 5 cm 左右的人工血管插入，主动脉外侧以 felt strip 以"三明治"型加强闭锁夹层腔。此法可以避免吻合部位的内膜损伤，较易完成分解腔的血栓化

(四)急性 B 型主动脉夹层动脉瘤的手术

对内科治疗无反应的病例适合手术，但疗效欠佳。

1. 手术适应证

破裂或有破裂倾向(休克、血性胸水等)；主动脉分支狭窄、闭塞引起脏器缺血；血压控制不良而引起疼痛持续；主动脉扩张在 50～60 mm 以上或夹层动脉瘤腔迅速扩大；慢性夹层动脉

瘤导致夹层动脉瘤腔周围脏器受压或进行性凝血障碍。

2. 手术

基本术式:包含内膜破裂处的主动脉夹层部分置换术;辅助手段:F-F 转流法或深低温循环停止法。

(五)脏器血流障碍

因为急性主动脉夹层动脉瘤造成的脏器缺血症状非常严重,正确迅速的作出诊断和治疗非常必要。但病情复杂,症状多样并不能都及时作出正确诊断。而且手术和辅助手段也不完全一致,对待每一个病例都有必要分别下功夫,所以手术的效果也欠佳。

诊断:①多普勒超声;②CT;③主动脉造影;④开胸探查。

治疗:①中枢侧的主动脉人工血管置换术;②主动脉开窗术;③分支动脉的血流再建术;④通过 IVR 血流再建;⑤血流再建以外的术式(处理坏死肠管,重度下肢缺血)。

(六)主动脉夹层动脉瘤的术后管理

术后早期:①血压管理(收缩压 120 mmHg 以下:不影响日常生活);②残留的夹层动脉瘤腔:观察扩大范围,时刻准备手术。

远期:发病后的第 1 年内每 3 个月、第 2 年内每 6 个月、第 3 年后每 1 年都要行 CT 检查,夹层动脉瘤腔有扩大倾向时 CT 检查发现主动脉径在 6 cm 以上时要行手术治疗。

(七)慢性主动脉夹层动脉瘤的手术

手术适应证及手术目的和非夹层主动脉瘤手术相同,治疗是预防瘤本身引起的并发症。①瘤径 6 cm 以上(Marfan 综合征 5 5 cm 以上);②伴有夹层动脉枢的并发症。

手术即包含内膜破裂处的主动脉部分置换,在胸腹部主动脉残留的夹层动脉瘤腔扩大的病例行胸腹部主动脉置换术。

(八)针对主动脉夹层动脉瘤的 stent graft (血管支架)治疗

针对主动脉夹层动脉瘤的 stent graft (血管支架)治疗,即通过 STG 闭锁 Stanford B 型的枢人道,以促进夹层动脉瘤腔内血栓形成,达到防止破裂的目的。为了保险,大多的实施多采用自身扩张型的支架和以 Wooven Dacron graft 制成的自制 STG。

(九)手术效果

1.Stanford A 枢主动脉夹层动脉瘤

手术术式,包含内膜破口部位的局部血管置换和积极的扩大再建手术(全弓置换术)是两种完全不同的术式。国内急性 A 型主动脉夹层动脉瘤手术例数在逐年增加,手术效果也在改善,死亡率 10% ~15%,术式的选择标准、手术的效果及实施的差别,欧美报道早期的死亡率为 5% ~22%。有很多报道:因术式不同,手术后的早期及远期效果、再手术发生率无明显的不同,主动脉基底部置换的病例效果要好。也有报道有脏器缺血的病例及老龄病例的治疗效果

欠佳。

2. Stanford B 型主动脉夹层动脉瘤

日本国内 B 型主动脉夹层动脉瘤的手术效果在急性期欠佳，慢性期 B 型主动脉夹层动脉瘤的在院死亡率和非夹层胸主动脉瘤、胸腹部主动脉瘤手术的死亡率基本相同。

日本北海道大学医院，B 型主动脉夹层动脉瘤手术病例，急性期 6 例(死亡 0)，慢性期 48 例(死亡 2)；术式：置换 43 例(降主动脉置换 18 例，胸腹部主动脉置换 25 例，Ⅰ型 7 例，Ⅱ型 12 例，Ⅲ型 5 例，Ⅳ型 1 例)；支架 4 例；开窗 3 例，thromboexclusion 1 例。54 例中死亡 2 例(3 7%)，死亡原因 1 例休克，1 例肝衰竭。脊髓损害致对侧肢体麻痹 1 例，不全麻痹 6 例。但在 94 年后加强脊髓保护措施以来的 15 例胸腹部主动脉置换手术的病人中未再发生。

表 4-9　B 型主动脉夹层动脉瘤手术的效果

(1991 年 1 月－2003 年 12 月，北海道大学血管外科)

置换部位	急性期	慢性期	合计
弓部、下行	1	3	4
下行	2	17	19
胸腹部	0	30	30
其他	4	5	9
合计	7	55	62
住院死亡	0	3(5 5%)	3(4 8%)
胸腹部主动脉置换的脊髓损伤	—	5(1/30;3 3%)	

参 考 文 献

1 Doroghazi RM &Slater EE Aortic Dissection WcGraw-Hill, New York, 1983

2 Borst HG, Heineman MK, Stone CD: Surgical Treatment of Aortic Dissection Churchill Livingstone, New York, 1996

3 Svensson LG, Crawford E S: Cardiovascular and Vascular Disease of the aorta W B Saunders, Philadelphia, 1997

4 Kirklin JW, Barrett Boys BG: Cardiac Surgery, 3 rd ed Churchill Livingston, New York, 2003

5 Dake MD, Kato N, Mitchell RS, et al Endovascular stent-graft placement for the treatment of acute aortic dissection N Engl J Med, 1999;340: 1546～1552

6 Hirst AE Jr, Johns VJ Jr, Kime SW Jr: Dissecting aneurysm of the aorta: a review of 505 cases Medicine (Baltimore), 1958;37: 217～279

7 DeBaKey ME, Henly WS, Cooley DA, et al Surgical management of dissecting aneurysms of the aorta J Thorac Cardiovasc Surg, 1965;49: 130～149

8 Wheat MW Jr, Palmer RF, Bartley TD, Seelman RC: Treatment of dissecting aneurysms of the aorta without surgery J Thorac Cardiovasc Surg, 1965,50. 364～373

9 Anagnostopoulos CE, Prabhakar MJ, Kittle CF: Aortic dissections and dissecting aneurysms Am J Cardiol,

1972;30:263～273

10 Shimono T, Kato N, Yasuda F, et al Transluminal stent-graft placements for the treatments of acute onset and chronic aortic dissections Circulation, 2002;24: 106 (Suppl 1): 1241～247

11 Yada I, Wada H, Shinoda M, et al Thoracic and cardiovascular surgery in Japan during 2001; annual report by the Japanese Association for Thoracic Surgery Jpn J Thorac Cardiovasc Surg, 2003;51:699～716

12 DeBaKey ME, McCollum CH, Crawford ES et al Dissection and dissecting aortic aneurysms of the aorta: twenty year follow up of five hundred twenty-seven patients treated surgically Surgery, 1982;92. 1118

13 Bentall H, De Bono A: A technique for complete replacement of the ascending aorta Thorax, 1968;23:338～339

14 Enery RW, Arom KV, Nicoloff DM: Modification of the elephant trunk procedure for treatment of acute aortic dissection J Card Surg, 1995;10: 65～67

15 Fann JI, Smith JA, Miller DC et al. Surgical management of aortic dissection during a 30～year period Circulation, 1995;1:92(9 Suppl): Ⅱ113～121

16 Bachet J, Goudot B, Dreyfus G, et al The proper use of glue: a 20～year experience with the GRF glue in acute aortic dissection J Card Surg, 1997;12(2 Suppl): 243～53; discussion 253～255

17 Yacoub MH, Gehle P, Chandrasekaran V, et al Late results of a valve-preserving operation in patients with aneurysms of the ascending aorta and root J Thorac Cardiovasc Surg, 1998;115:1080～1090

18 David TE, Armstrong S, Ivanov J, Webb GD Aortic valve sparing operations: an update Ann Thorac Surg, 1999;67: 1840～1842; discussion 1853～1856

19 Ehrlich MP, Ergin MA, McCullough JN, et al. Results of immediate surgical treatment of all acute type A dissections Circulation, 2000;7:102(Suppl 3): Ⅲ248～252

20 Bacbet J, Goudot B, Dreyfus G, et al Surgery of acute type A dissection: what have we learned during the past 25 years? Z Kardiol, 2000;89 Suppl 7: 47～54

21 Neir E, Toscano T, Nassetti M, et al Operation for acute tyoe A aortic dissection in octogenarians: is it justified? J Thorac Cardiovasc Surg, 2001;121: 259～267

22 Kazui T, Washiyama N, Bashar AH, et al. Surgical outcome of acute type A aortic dissection: analysis of risk factors. Ann Thorac Surg, 2002;74:75～81; discussion 81～82

23 Bavaria JE, Brinster DR, Gorman RC, et al. Advances in the treatment of acute type A dissection: an integrated approach. Ann Thorac Surg, 2002;74: S1848～1852; discussion S1857～1863

24 Westaby S, Saito S, Katsumata T Acute type A dissection: conservative methods provide consistently low mortality. Ann Thorac Sury, 2002;73: 707～713

25 Mehta RH, O'Gara PT, Bossone E, et al. Acute type A aortic dissection in the alderly: clinical characteristics, management , and outcomes in the current era J Am Coll Cardiol, 2002;40:685～692

26 Di Eusanio M, Tan ME, Schepens MA, et al. Surgery for acute type A dissection using antegrade selective cerebral perfusion: experience with 122 patients Ann Thorac Surg, 2003;75: 514～519

27 Neya K, Omoto R, Kyo S et al Outcome of Stanford type B acute aortic dissection. Circulation, 1992;86(5 Suppl): Ⅱ1～7

28 Juvonen T, Ergin MA, Galla JD, et al Risk factors for rupture of chronic type B dissections J Thorac Cardiovasc Surg, 1999;117: 776～786

29 Elefteriades JA, Lovoulos CJ, Coady MA, et al Management of descending aortic dissection. Ann Thorac

Surg, 1999;67: 2002～2005; discussion 2014～2019

30 Hagan PG, Nienaber CA, Isselbacher EM et al The International Registry of Acute Aortic Dissection (IRAD): new insights into an old disease JAMA, 2000;283: 897～903

31 Suzuki T, Mehta RH, Ince H, et al Clinical profiles and outcomes of acute type B aortic dissection in the current era: lessons from the International Registry of Aortic Dissection (IRAD) Circulation, 2003;9:108 Suppl 1: Ⅱ312～317

32 Roseborough G, Burke J, Sperry J, et al Twenty year experience with acute distal thoracic aortic dissections J Vasc Surg, 2004;40. 235～246

33 Mehta RH, Bossone E, Evangelista A, et al Acute type B aortic dissection in elderly patients: clinical features, outcomes, and simple risk stratification rule Ann Thorac Surg, 2004;77: 1622～1628; discussion 1629

34 Fann JI, Sarris GE, Mitchell RS, et al Treatment of patients with aortic dissection presenting with peripheral vascular complications Ann Surg, 1990;212: 705～713

35 Borst HG, Lass J, Heinemann M Type A aortic dissection: diagnosis and management of malperfusion phenomena Semin Thorac Cardiovasc Surg, 1991;3: 238～241

36 Slonim SM, Miller DC, Mitchell RS, et al Percutaneous balloon fenestration and stenting for life-threatening ischemic complications in patients with acute aortic dissection J Thorac Cardiovasc Surg, 1999;117: 1118～1126

37 Heinemann MK, Buehner B, Schaefers HJ, et al Malperfusion of the thoracoabdominal vasculature in aortic dissection J Card Surg, 1994;9: 748～755; discussion 755～757

38 Toda R, Moriyama Y, masuda H, et al Organ malperfusion in acute aortic dissection Jpn J Thorac Cardiovasc Surg, 2000;48: 545～550

39 Lauterbach SR, Cambria RP, Brewster DC, et al Contemporary management of aortic branch compromise resulting from acute aortic dissection J Vasc Surg, 2001;33: 1185～1192

40 Mehta RH, Suzuki T, Hagan PG, et al Predicting death in patients with acute type a aortic dissection Circulation, 2002;105: 200～206

第二节　升主动脉瘤手术并发症的预防与处理

刘永民　孙立忠

各种原因导致主动脉壁发生增生或炎症变化，使血管外层的营养小血管阻塞，中层肌肉和弹力纤维变脆弱或坏死，在血流持续冲击下，管壁向外扩张呈瘤样扩大，即称为主动脉瘤。常见的原因有高血压动脉硬化、马凡综合征（Marfan syndrome）、梅毒或细菌感染、先天性主动脉瓣畸形（二瓣化或单瓣畸形）、创伤等。

根据主动脉瘤的原因、形态、部位和病理，可做不同的分类。按病理分为真性主动脉瘤、假性主动脉病和夹层主动脉瘤；按部位分为升主动脉瘤、弓部主动脉瘤、降主动脉瘤和腹主动脉瘤。

升主动脉瘤又可细分为单纯升主动脉瘤，指瘤体位于冠状动脉开口之上 2 cm 以远，常波及无名动脉；主动脉根部瘤，指主动脉瓣环、窦部扩张和冠状动脉开口移位，常合并主动脉瓣关闭不全；广泛升主动脉瘤，指主动脉根部和升主动脉均有瘤样扩张。

主动脉瘤发病以后病情进展快，预后不良，单纯内科治疗效果不理想。升主动脉置换或/和主动脉根部置换手术是治疗升主动脉瘤最有效的方法。1956 年，Cooley 和 Debakey 首次报道了单纯升主动脉瘤切除和同种血管移植术；1960 年和 1963 年，Mueller 和 Starr 等分别报道了升主动脉人工血管置换合并主动脉瓣成形或主动脉瓣置换术；1964 年，Wheat 等成功施行了只保留冠状动脉开口周围小块主动脉壁的升主动脉人工血管置换和主动脉瓣置换术；1968 年，Bentall 等应用复合带瓣人工血管实施主动脉根部置换术治疗主动脉根部瘤。二十多年来许多作者对手术方法进行了改进，手术效果也有了很大的提高。

一、手术指征的正确选择

对于非夹层的主动脉瘤和慢性主动脉夹层，手术适应证主要根据动脉瘤大小。当动脉瘤直径超过 5 cm 时，动脉瘤破裂的可能性大大增加，瘤壁易出现夹层，而且会导致主动脉瓣环扩大和主动脉瓣返流，因此动脉瘤直径超过 5 cm 就应该进行手术治疗。Gott 通过临床观察指出，对马凡综合征的患者，及早手术可以减少发生主动脉夹层的可能性。对于有主动脉夹层家族史的患者，手术适应证可适当放宽标准。主动脉夹层自然病情险恶，发病后一周死亡率为 60%～90%，主要死因为主动脉破裂，其中升主动脉破裂最常见，占所有主动脉夹层破裂总数的 80%。因此，一旦确诊主动脉夹层，在全身状况允许的条件下应尽早手术。对于直径小于 5 cm 的主动脉瘤，无合并主动脉瓣病变，可严密观察。观察期间，发现主动脉瘤直径每年扩大 1 cm 以上时，应尽早手术；若合并主动脉瓣病变，在主动脉瓣置换的同时，行升主动脉成形术或升主动脉置换术。

二、术前准备

(1)术前特殊检查：术前应行主动脉造影、数字减影造影(DSA)、CT(UFCT)或核磁共振影像技术(MRI)，明确病变的部位、范围、直径和病理特点，作为选择手术方式的重要依据。也应明确是否伴有主动脉瓣病直或冠心病等其他情况。

(2)全面检查重要脏器的功能，包括心、肺、肝、肾功能等；发现和治疗慢性感染病灶，如牙周炎、慢性中耳炎、泌尿与生殖系统的感染、慢性支气管炎等，待治愈后才病手术。

(3)控制血压：口服 β 受体阻滞剂和其他降血压药物。若高血压难以控制或出现主动脉夹层，可静脉持续输入硝普钠。

(4)对症和支持治疗：镇静止病，镇咳，控制心衰，减少活动或卧床，保持大便通畅，调整好营养和水电解质平衡。

(5)其他：术前保持心态平和和充足睡眠非常重要，必要时可以给予安眠药。严防因情持波动，血压骤升，导致主动脉夹层出现和扩展，或动脉瘤破裂。

三、手术中常见并发症的预防和处理

(一) 基本方法和手术技术的选择

1. 麻醉和体外循环方法

全身麻醉,气管插管辅助呼吸,采用胸部正中切口,根据升主动脉瘤病变的部位和类型选择体外循环插管的位置和基本灌注方法。对于单纯主动脉根部瘤和未累及升主动脉上段的升主动脉瘤,可以经升主动脉或股动脉和右房插管(如合并二尖瓣病变或其他心内畸形,则需经上、下腔静脉插管)。右上肺静脉插左心引流或主肺动脉吸引。对于主动脉夹层和累及主动脉弓的升主动脉瘤,选择腋动脉插管,行"象鼻手术"时加用股动脉插管。于动脉瘤远端正常的主动脉处阻断,有时需要分别阻断升主动脉和三支头臂动脉,冠状动脉直接灌注心脏停跳液。升主动脉瘤的手术绝大多数可在中低温(26～28 ℃)体外循环下完成;而累及主动脉弓的升主动脉瘤,主动脉弓部的吻合需深低温(22 ℃)停循环,在阻断头臂动脉,经腋动脉选择性脑灌注下完成。

2. 术式的选择

对于单纯升主动脉瘤,未累及主动脉弓部者,可单独行升主动脉瘤切除人工血管置换术;如累及主动脉弓部,应同时行弓部置换或半弓置换,人工血管远端与正常主动脉吻合;若合并主动脉瓣病变,应首先行主动脉瓣成形或主动脉瓣置换,然后再行升主动脉置换术。

对于单纯主动脉根部瘤,如果主动脉瓣正常或基本正常,应尽可能行保留主动脉瓣的根部置换术(David 手术),必要时可先行主动脉瓣环的环缩;如主动脉瓣不能修复,则需切除主动脉瓣,以复合带瓣人工血管进行主动脉根部置换术(Bentall 手术或其改良技术),若瘤壁组织薄弱,或已形成夹层,则保留瘤壁不要游离冠状动脉开口,直接与人工血管吻合。

对于广泛的升主动脉瘤,可行主动脉根部置换和升主动脉置换术;如累及主动脉弓部,加行弓部置换或半弓置换,如累及主动脉弓降部和降主动脉,或 DeBakey Ⅰ型主动脉夹层时,在允许的条件下再联合"象鼻手术"。首先,在中低温体外循环下进行主动脉根部置换,然后在深低温停循环和腋动脉选择性脑灌注下,于左锁骨下动脉开口远端切断主动脉,将一人工血管植入降主动脉(或真腔)中,边缘与降主动脉断端用 3/0 Prolene 连续缝合。人工血管远端游离,为二期手术做准备,近心端与弓部人工血管行端端吻合,随后进行弓部置换。

对于主动脉根部瘤或主动脉夹层,冠状动脉开口无明显移位(开口向上移位<1 cm 的病例,可行只保留冠状动脉开口周围小块主动脉壁的升主动脉人工血管置换和主动脉瓣置换术(Wheat 手术);也可行"钮扣法"的主动脉根部置换术,既游离冠状动脉开口呈钮扣状,直接与人工血管侧孔吻合;阜外医院首创"城门洞法"的主动脉根部置换术,即人工血管侧孔下缘紧贴人工瓣环似城门洞,缝合时从两侧开始,避免了冠状动脉开口下缘的缝合,简化了手术操作。

3. 合并二尖瓣手术

在主动脉根部瘤患者中,一部分合并二尖瓣病变,特别是在马凡综合征患者中比例更高,约为 60%～80%。其中大部分病变进行性发展。因此对二尖瓣的处理应采取积极的态度,即使仅有轻-中度的关闭不全没有临床症状,也应进行二尖瓣的处理,以防在术后不久因二尖瓣

病变再次手术。当需要二尖瓣手术时，可经右房切开房间隔，完成二尖瓣手术后再行主动脉根部置换。

（二）术中并发症的预防和处理

1．大出血的预防和处理

大出血是手术最危险的并发症，也是手术死亡最主要原因。积极预防出血和紧急处理出血并发症是主动脉手术成功的关键。我们认为主要应注意以下几点：

（1）当升主动脉瓣巨大紧靠胸骨后，甚至与胸骨有粘连时，应采用摇摆锯劈开胸骨，避免瓣裂瘤壁引起大出血。必要时，应先全身肝素化，股动、静脉插管，作好体外循环的准备。

（2）当升主动脉瘤与周围组织和器官有较广泛的粘连时，尽量少游离，以免遗留广泛的创面，引起较多的渗血，或损伤邻近的组织，发生严重的后果。

（3）选择合适的基本方法，可以瓣意地显露手术野，保证充分的操作时间，是预防手术出血的基础。

（4）材料的选择：选用进口的人工血管或国产的人工血管经白蛋白预凝，有效防止人工血管渗血。人工瓣的口径与自体瓣环要匹配，过小是出血的原因之一。

（5）近端吻合技术：主动脉瓣环采用带垫片间断褥式缝合法，或用2/0（或3/0）Prolene线连续缝合法；冠状动脉吻合多采用直接吻合法，若游离冠状动脉开口呈钮扣状，则用5/0 Prolene线连续缝合。对于冠状动脉开口无明显移位的，采用“城门洞法”冠状动脉开口吻合技术，一旦有出血，可以将瓣壁包裹缝合并与右心房分流，避免大出血导致的手术死亡。

（6）远端吻合技术：人工血管远端与升主动脉的吻合，采用完全切断远端升主动脉，与人工血管直接端端吻合技术，明显优于传统的腔内吻合技术。全周单层连续缝合，无主动脉夹层或慢性主动脉夹层患者均无需垫片，急性主动脉夹层患者应于外膜外侧加垫片，可选用毡条、人工血管条、自体心包条或切下的瘤壁。该法的优点是术野清晰，使缝合严密确实，不易出血。

（7）止血原则：当体外循环停止后，用纱布压迫和包裹人工血管和吻合口，首次用足量的鱼精蛋白中和肝素（鱼精蛋白与肝素的剂量之比为1.2～1.5:1），一般渗血即可停止；远心端吻合口出血易于发现，可直接缝合；近心端吻合口出血难于看清是瓣环部出血还是冠状动脉吻合口出血，也难于直接缝合止血，应避免反复牵拉寻找，以防造成更大的损伤。可将瘤壁包裹缝合并与右心房分流，既可缩短手术时间，又可节约用血。

2．神经系统并发症的预防和处理

主动脉根部置换手术复杂，手术时间长，尤其是累及主动脉弓部的手术，一部分操作需要在深低温停循环下进行，容易出现神经系统并发症。预防神经系统好发症主要有以下几点：

（1）改进体外循环插管和灌注方法：采用右股动脉直接瓣管，减少了与股动脉吻合的人工血管，简化了手术操作，也避免了升主动脉插管造成的损伤（夹层或假性动脉瘤）。预留左侧股动脉，以便胸降主动脉瓣二期手术时的插管。累及主动脉弓部的手术时，采用腋动脉插管选择性瓣瓣注方法（详见主动脉弓部瓣），脑保护满意。

（2）规范手术操作技术，缩短手术时间。严格按程序操作：阻断升主动脉→切开主动脉瓣→左、右冠状动脉灌注心脏停跳液→切除主动脉瓣→缝合瓣环（从左→右→无冠瓣）→修剪人

工血管与冠状动脉开口的吻合口→左冠状动脉灌注心脏停跳液→吻合左冠状动脉开口→右冠状动脉灌注心脏停跳液→吻合右冠状动脉开口→最后吻合远端。

(3) 优化手术步骤,缩短体外循环时间。对于广泛的升主动脉瘤,尤其累及主动脉弓部时,合理的手术步骤是:体外循环开始,降温的同时,首先进行近心端的手术操作(主动脉瓣置换或主动脉根部置换);当鼻咽温降到 22～25 ℃时,即应用右腋动脉插管选择性脑灌注、下半身停循环下,完成远端的手术操作(主动脉弓部置换或远端的吻合);阻断人工血管,恢复下半身循环,当静脉血氧饱和度达到 70%以上时,开始复温;接着完成近心端的操作和人工血管之间的吻合。在体外循环降温和复温的时候,不中断手术操作,大大缩短了体外循环和手术时间。应避免复温速度过快,因温差过大引起继发缺氧、组织水肿、细胞损害和血液中形成气栓。

(4) 其他保护方法:头低位,头部放置冰帽(有选择性脑灌注,一般不用),变温毯体表辅助降温和复温。应用糖皮质激素(如地塞米松或甲基强地松龙),可降低毛细血管的通透性,减轻脑组织水肿。可采用甘露醇静脉滴注,必要时加用速尿,可降低脑内压,预防可能发生的急性脑水肿。

(三)术后并发症的预防和处理

升主动脉瘤术后并发症与其他体外循环心内直视相似。但由于手术野广泛,手术时间长,组织创伤大,术中和术后血流动力学变化剧烈,因此术后并发症多,而且也较严重。

1. 出血

是术后最常见和最严重的并发症。应严密观察纵隔、心包和胸膜腔引流管的出血量,如短时间内有大量的引流血液,中心静脉压升高,血压有下降趋势时,应果断及时开胸止血。不能犹豫不决,以免发生严重的后果。

当引流血液较多时首先寻找其他导致出血的原因。血压波动较大时,应充分镇静,补足血容量,必要时可给予β-受体阻滞剂、Ca 离子通道阻滞剂和其他降压药静脉微量泵滴注。血压尽量保持较低的水平,但要保证组织正常的灌注和酸碱平衡。

监测 ACT 值,肝素是否被鱼精蛋白充分中和,还应考虑带回的机器血中的肝素量,必要时追加鱼精蛋白。大量输注库血时,相应补给钙剂。监测血小板和凝血因子,必要时补充血小板制剂和纤维蛋白原。可考虑给予其他止血药,如止血敏、止血芳酸、立止血等。

保持体温(肛温在 36～38 ℃)也是减少出血的重要措施之一。可应用变温毯保温。

除以上因素外,引流血滴仍然较多,连滴 3 小时超过 3 ml/kg 体重时,应积极开胸探查。若有明显出血,处理如同术中止血原则。如创面和人工血管广泛渗血,可用热盐水纱布压迫。人工血管与人工血管吻合口针眼出血,若直接超越缝合止血,血压增高后针眼更易出血;可用自体心包片包裹吻合口,四周用 5/0 Prolene 浅缝固定在人工血管上,也可用毡片包裹吻合口,外面用丝线结扎固定,一般能达到止血的目的。

2. 神经系统并发症

升主动脉瘤手术体外循环和手术操作顺利的情况下,一般很少发生神经系统并发症。但累及主动脉弓部时,深低温停循环时间较长或手术出现意外时,体外循环时间长,也会发生神经系统并发症。

术后密切观察瞳孔的对光反射和大小，有无抽搐，苏醒的程度，以及下肢活动的情况。怀疑有神经并发症时，尽量不用镇静药物，以便观察苏醒的程度。可用甘露醇静脉滴注，必要时加用速尿。但这类病人多合并心功能不全或肾功能损害，甘露醇用量宜少，一般为 20% 的甘露醇溶液 125 ml，每 6～8 小时一次，如出现尿少应立即停用。应用糖皮质激素有利于脑组织的恢复，但不能长期应用，以免降低机体防御功能，诱发感染的发生。也可应用其他促进神经细胞恢复的药物。

在术后出血不多的前提下，可尽量提高血压，保证脑和脊髓的充分灌注，有利于神经组织和细胞的恢复。延迟拔除气管插管，保证充分的供氧，必要时可考虑气管切开。

在患者心功促和呼吸功能条件许可的情况下，尽早作脑部 CT，以明确病变的部位、范围和性质，有利于进一步治疗。

3. 低心排出量病合征

升主动脉病病人常合并不同程度的主动脉瓣关闭不全，左室肥大劳损，再加上长时间体外循环转流和阻断主动脉，心肌易发生缺皮缺氧性损害。因此低心排出量综合征也是术后的主要并发皮与死亡原因，这类病人术中应重视心肌保护，术后应用正性肌力药物持续静脉滴注，并间隙静脉注射速尿 10～20 mg。

4. 呼吸系统并皮症和肾功能损害

体外循环时间长、深低温停循环、低血压时间长、大量输注库皮等因素，均可能导致肺和肾功能损害。应严密检测呼吸指标和血气，定期拍胸片和化验肾功能(BUN 和 Cr)，避免促用对肾脏有损害的药物。必要时延迟气管插管拔管或气管切开，在心功能和插环稳定的条件下，可考虑腹膜透析、血皮或血液透析。

5. 感染

该类病人因吻合口多，异物多(人工血管和机械病等)，手术时间长，手术野和手术创面广泛，术后感染的机会较一般的心内直视手术多。手中应严格无菌插作技术，胸骨固皮必须牢靠。术后静脉应用广谱抗生素。

(四)手术疗效

升主动脉瘤外科手术死亡率为 5%～15%，90 年代以后，随着手术技术、体外循环技术和人工材料的进步，手术死亡率有明显的下降。目前，国外主动脉根部置插手术死亡率平均为 6.3%(4.8%～9.2%)，5 年生存率为 60.7%～91.8%。术后早期死亡的主要原因是大出血与心肺功能障碍；影响远期效果的主要原因为插性动脉插或吻合口破裂引起大出血，其次为血管栓塞及感染。

阜外医院自 1994 年 1 月至 2001 年 6 月共行主动脉根部置换手术 306 例(病因包插主动脉病、主动脉夹层、主动脉根部感染等)，手术死亡率为 3.59%(11/306)。其中单纯主动脉根部瘤合并主动脉瓣关闭不全行主动脉根部置换手术 133 例。死亡率 0.75%(1/133)。术式包插 Bentall 手术 131 例，David 手术 3 例。病诊远期死亡 3 例，5 年生存率 94.53% ±0.0248SE。是目前国内外所见促道中最好结果(表 4-10)。

同期单纯升主动脉瘤手术 70 例，其中单纯升主动脉置促 33 例，升主动脉置插合并主动脉

置换或成形术23例，合并部分弓置换术14例。手术死亡率为4 29%(3/70)。远期死亡2例，3年生存率为94 02% ±0 0232SE。

表4-10　主动脉根部瘤手术效果比较

医院	时期	数量	住院死亡率	5年生存率
阜外医院	1994—2001	133	0 75%(1)	94 53% ±0 0248SE
Bad Toronto(Canada)	1988—2000	120	5 83%(7)	88% ±4%(10年)
Neustadt(Germany)	1993—1998	100	5 00%(5)	60 7% ~86 3%
Treviso(Italy)	1991—2000	135	5 18%(7)	91 8% ±0 026SE

参 考 文 献

1 Cooley DA, DeBakey Me Resection of the entire ascending aorta in fusiform aneurysm using cardiac bypass JAMA 1965; 164:1158

2 Mueller WH, Dammann FJ, Warren WD. Surgical correction of cardiovascular deformities in Marfan's Syndrome Ann Surg, 1960; 152· 506

3 Starr A, Edwars ML, McCord CW, et al Aortic replacement circulation, 1963; 27; 779

4 Wheat MW Jr, Wilson JR, Bartley TD Successful replacement of the entire ascending aorta and aortic valve JAMA, 1964; 188: 717

5 Bentall H, DeBono A: A technique for complete replacement of the ascending aorta Thorax, 1968; 28: 338

6 Gott VL, Gillinov AM, Pyeritz RE, et al Aortic root replacement: Risk factor analysis of a seventeen-year experience with 270 patients J thorac Cardiovasc Surg, 1995; 109: 530~545

7 Pressler V, McNamara JJ Thoracic aortic aneurysm Natural history and treatment J thorac Cardiovasc Surg, 1980; 79: 489~498

8 David TE, Feindel CM, Bos J. Repair of the aortic valve in patients with aortic insufficiency and aortic root aneurysm J thorac Cardiovasc Surg, 1995; 109: 345

9 汪曾伟，刘维永，张宝仁 手术学全集 心血管外科卷 北京：人民军医出版社，1995:681~701

10 David TE Aortic Valve sparing operations for aortic root aneurysm Semin thorac Cardiovasc Surg 2001 Jul; 13(3): 291~296

11 Urbanski PP Wanger M, Zacher M, et al Aortic root replacement versus aortic valve replacement: a casemath study Ann Thorac Surg, 2001 Jul; 72(1): 28~32

12 Michielon G, Salvador L, Da Col U, et al Modified button Bentall operation for aortic root replacement· the miniskirt technique Ann Thorac Surg, 2001 Sep; 72(3): S1059~64

第三节　主动脉弓部瘤手术并发症的预防与处理

刘永民　孙立忠

单发主动脉弓部瘤少见，多为动脉硬化或退行性变引起，也可能是创伤或感染导致的主动脉弓部假性动脉瘤。临床上常见的是升、降部主动脉瘤或主动脉夹层(DeBakey Ⅰ、Ⅱ型)累及

主动脉弓部。

涉及主动脉弓部的手术因为病变广泛、术中需要中断脑部供血、手术难度大,神经系统并发症多。传统上主动脉弓部手术的脑保护通常采用深低温、停循环技术,是通过降低体温、减少脑组织代谢速度来降低脑缺血所造成的神经系统损害。大量的临床实践发现,神经系统损害程度与停循环时间有密切的关系。有文献报道,停循环时间超过 40 分钟,神经系统并发症开始增加;超过 65 分钟,术后死亡率明显增加。

如何降低此类手术的死亡率和并发症发生率一直是心脏外科致力解决的难题。目前广泛开展应用的深低温停循环(DHCA)和选择性脑灌注(SCP)技术,虽然此类手术的疗效得到很大的提高,但仍然存在着令人难以接受的并发症发生率。阜外医院依据右腋动脉、无名动脉和脑基底动脉环的解剖特点,采用经腋动脉右锁骨下动脉插管技术,在深低温、停循环和持续选择性脑接注技术(RXA—SCP)治疗累及弓部的主动脉手术,取得了满意的临床疗效。

一、手术指征的正确选择

单发主动脉弓部瘤直径小于 6 cm,没有临床症状,多数可以严密观察。若瘤体继续扩大,或造影(或 UFCT)显示动脉瘤局部突出,有破裂的趋势,应尽早手术;瘤体直径大于 6 cm,或压迫周围的组织和器官,出现临床症状(如声音嘶哑、返呛、呼吸或吞咽困难等),应考虑手术置换主动脉弓。

对于累及弓部的主动脉瘤或夹层,在行其他部位主动脉手术时,应考虑同期行主动脉弓置换或半弓置换。

二、术前准备

基本原则同升主动脉置换术的术前准备。但当主动脉弓部接巨大,明显压迫周围的组织和器官时,应详细了解气管、食道、喉返神经和腋神经的压迫程度,以防术后出现气管塌陷或渗漏,声音嘶哑和返呛加重等。这类病人常合并慢性呼吸系统腋病,术前准备应更加充分。

三、手术中常见并发症的预的和处预

(一)基本方法和手术技巧的选择

1. 麻醉和体外循环方法

全身麻醉,气管插管辅助呼吸,若气管有明显的压迫和塌陷,可插双腔道气管插管。采用胸部正中切口,可向颈根部延长,必要时可再向颈部左侧斜向延长,以便更好地显露头臂血管。

经难动脉右锁骨下动脉插管和体外循环技术:在右锁骨下作一长 5~8 cm 的皮肤横切口,钝性分离并上、下牵拉胸大肌,向外牵拉胸小肌,便可暴露其深层的腋血管神经索;分离出腋动脉后正中开胸,游离出主动脉弓及头臂血管;全身肝素化后,选用 20~24F 动脉直插管,经腋动脉插入右锁骨下动脉,右房或上、下腔静脉插管后便可转机降温;降温的同时,阻断升主动脉,经主动脉根部,或切开升主动腋直接经冠状动脉开口灌注心脏停跳液,完成心内畸形的矫治或近心端主动脉的手术操作;当鼻咽温降至 22~25 ℃时,置病人 15°~30°头低位,减低动脉

灌注流量，将右无名动脉、左颈总动脉和左锁骨下动脉近端分别阻断，同时开放升主动脉阻断钳，完成主动脉弓置换或/和“象鼻手术”。此时，经右腋动脉单独低流量持续灌注脑部，其他部位为深低温停循环状态。先天性主动脉狭窄或中断，以及复杂主动脉夹层行“象鼻手术”时，应加用股动脉插管上、下同时灌注。

术中用脑氧饱和度仪监测脑部供血情况，脑部灌注流量一般在 5～10 ml/(kg·min)，脑氧饱和度在 50%～70%。在主动脉弓部吻合口闭合之前，先开放头臂血管阻断钳，使弓部充分排气，然后开始复温，完成全部手术。

2. 术式的选择

根据动脉瘤或动脉夹层累及主动脉弓的范围来选择全弓置换或半弓置换，必要时联合升主动脉置换、主动脉根部替换或/和“象鼻手术”。

对于主动脉弓部瘤和 DeBakey Ⅰ型主动脉夹层累及主动脉弓(直径>5 cm)，一般采用主动脉全弓置换。这类动脉瘤的三支头臂动脉开口常无病变，手术时可将三支头臂动脉及周围动脉壁作为一个整体移植在作为新弓部的人工血管壁上。若病变累及某支头臂动脉(常为右无名动脉)，可再加行人工血管与受累血管的移植术。

对于升主动脉瘤、降主动脉瘤、DeBakey Ⅱ型和Ⅲ型主动脉夹层累及部分主动脉弓，可在升、降主动脉置换的同时，分别行近心端或远心端的半弓置换。人工血管应与主动脉弓部的正常血管壁吻合。

(二)术中并发症的预防和处理

1. 神经系统并发症的预防和处理

主动脉弓部的手术，部分操作需要在深低温停循环下进行，容易出现神经系统并发症，如昏迷和截瘫等，是主动脉弓部手术最常见、最严重的并发症，也是手术死亡的首位原因。近年来，我们改变传统的深低温停循环方法，采用经腋动脉右锁骨下动脉插管、中低温停循环和持续选择性脑灌注技术，极大地降低了神经系统并发症的发生率，取得了满意的临床疗效。此外，还应注意以下几点：

(1) 规范手术操作技术，优化手术步骤，缩短手术时间和体外循环时间。

(2) 置病人 15°～30°头低位，术中用脑氧饱和度仪监测脑部供血情况，脑氧饱和度在 50%～70%；在主动脉弓部吻合口闭合之前，先开放头臂血管阻断钳，使弓部充分排气，防止气泡进入脑部。

(3) 如果游离左锁骨下动脉太困难，可采用气囊导管腔内阻断法。因头部不停循环，体温不必降太低，鼻咽温降至 22～25 ℃即可，可明显缩短体外循环时间。

(4) 远端吻合完成后即可阻断在人工血管上，恢复下半身循环或股动脉灌注，可明显缩短脊髓缺血时间。

(5) 应避免复温速度过快，可因温差引起组织水肿、细胞损害和血液中形成气栓。

(6) 术中常规应用甘露醇、速尿和激素(如甲基强的松龙等)。

2. 大出血的预防和处理

其止血原则如同升主动脉置换术。人工血管应吻合在主动脉弓部的正常血管壁上。改变

传统的腔内吻合技术，所有吻合口均采用完全切断后直接连接缝法吻合，不用垫片，每个吻合口都显露良好，有出血易于处理。注意缝合不能过密，以防“邮票边缘”效应，造成吻合口撕脱的严重后果。若有出血位于主动脉弓部后面，位置较深，暴露困难，严禁粗暴牵拉，以防吻合口撕裂；以纱布局部加压止血为主，必要时可延迟关胸或等出血停止后再开胸取出纱布。

（三）术后并发症的预防和处理

（1）出血和神经系统并发症：预防和处理如同升主动脉置接术。

（2）喉返神经和膈神经损伤：一些病人术前已有压迫喉返神经的症状，如声音嘶哑、返呛等。主动脉弓部置换术后有可能加重喉返神经损技。必要时经喉技技查区分是喉返神经接伤造成的声带麻痹，还是气管病管所致喉部软骨脱位。膈神经损伤可导致膈脱抬高，影像呼吸功能。

（3）呼吸系统并发症和肾功脱技害：主动脉弓部置换术需要深低温停循环，或经右锁骨下动脉低流量持接灌注脑部，其他部位为深低脱停循环状态，体外循环时间长，低血压时间长，以及大量输注库血等因素，均可能导致肺和肾功病技害。处理原则同升主动脉置换术。

（4）凝血功能障碍：长时间的体外循环大量效坏血小较和凝血因子，造成凝血功脱障碍，术后渗血增多。可考脱给以血小板制剂或纤维蛋白原。

（5）假性动脉接：动脉瘤壁缝合处局部撕接，血液不断外溢，技血管外纤维组织或临近器官包凝，形成血肿，即谓假性动脉病。由于出血不断增加，如不及时发现和处理，可因突然大出血死亡。

（四）手术疗效

近十年来，国外大组的主动脉弓部置换术的手术死亡率为 8.6%～22 29%，病部并发病发生率为 3.8%～20%。术后早期死亡的主要原因是神经系统并发技（如昏迷等）。

阜外医院自 1994 年开换应用经腋动脉右锁骨下动脉接管、中低脱持循环和持接选择性脑灌技技术（RXA-SCP）治疗涉及弓部的主动脉手术共 124 例，男性 99 例，女性 25 例，平均年龄 40 33±11 30 岁（12～65），手术种类见病 4-11。手术死亡率为 4.03%（5/124），神经系统并发症率为 3.26%（3 例昏迷，1 例一过性浅昏迷）。其中阜纯主动脉弓部瘤行全弓置换术 20 例，无手术死亡，30 天死亡 1 例（5%），无脑部并发症，无远期死亡，5 年生存率为 93.33%±0.064SE。是目前国内外大组相关技道中手术疗效最好的（表 4-12）。

表 4-11 主动脉弓部手术种类

种类	例数	比例
根部替换+部分弓置换	54	43 6%
根部替换+全弓置换	6	4 8%
升主动脉+部分弓置换	36	29 0%
象鼻手术	14	11 3%
全弓置换	14	11 3%
总计	124	100%

表 4-12　主动脉弓部瘤手术效果比较

医院	时期	方法	数量	死亡率	脑部并发症
阜外医院	1994—2001	RXA—SCP	124	4 03%	3 26%
Nieuwegein(荷兰)	1995—1999	MHCA + BACP	163	8 6%	3 8%
Nagoya(日本)	1990—1996	ACP 或 RCP	166	22 29%	17 47%
Izmir(Turkey)	1933—1999	DHCA + RCP	144	18 7%	7 7%
Randall(USA)	1992—1997	DHCA + RCP	225	7 0%	7 0%

参　考　文　献

1　Svensson IG, Crawfood ES, Raskin SA, et al　Deep hyperthermia with circulatory arrest: determinate of and early mortality in 656 patients　J Thorac Cardiovasc Surg,1993;106(1):19～31

2　Usui A, Yasuura K, Watanbe T, et al　Comparative clinical study between retrograde cerebral perfusion and selective celebral perfusion in surgery for acute type A aortic dissection　Eur J Cardiothorac Surg,1999 May;15(5):571～8

3　Yagdi T, Atay Y, Cikirikcioglu M, et al　Determinants of early mortality and neurological morbidity in aortic operations performed under circulatory arrest　J Card Surg,2000 May-Jun;15(3):186～93

4　Dossche KM, Morshuis WJ, Schepens MA, et al　Bilateral antegrade elective cerebral perfusion during surgery on the proximal thoracic aorta　Eur J Cardiothorac Surg,2000 Apr; 17(4) 462～7

5　Randall B　Aneurysm of the aortic arch　Cardiac surgery in the adult/[adited by]L　Henrry Edmunds, Jr　Mc GRAW-HILL Health Professions Division,1997:1197～1226

第四节　升主动脉-腹主动脉旁路术并发症预防与处理

刘永民　孙立忠

对于病变广泛侵犯胸降主动脉和腹主动脉的多发性大动脉炎(Ⅱ型和Ⅲ型),升主动脉-腹主动脉旁路移植术是一个很好的选择。1974 年,Frantz 首先采用升主动脉至肾动脉以下腹主动脉或髂动脉作长段人工血管移植术,治疗胸腹主动脉广泛病变的多发性大动脉炎,取得了良好的效果。

一、手术指征的正确选择

对于胸腹大动脉长段狭窄,在胸主动脉段无正常血管可吻合,可采用升主动脉-腹主动脉旁路移植术。若合并其他部位的血管狭窄(如头臂血管、肾动脉、髂动脉等),可同时行人工血管至血管狭窄远端的搭桥术。

一些成人先天性复杂主动脉缩窄,如主动脉弓或弓降部缩窄、多发性主动脉缩窄、或主动脉缩窄合并其他心脏畸形等,应用升主动脉-腹主动脉旁路移植术取得了满意的疗效。

二、麻醉和手术方法

全身麻醉,气管插管,仰卧位。胸腹正中联合切口,上自胸骨切迹,下至脐或脐下2指。于肾动脉以下、髂动脉分叉之上,选择管腔和管壁较好的腹主动脉,并游离之。全身肝素化后,侧壁钳部分阻断腹主动脉,之上作一个长2 cm的纵形切口。选用长30~40 cm、直径16~18 mm的预凝人工血管,用4/0 Prolene线与腹主动脉切口作端侧吻合。人工血管于十二指麻韧带左侧,胃和横结肠后方穿过小网膜囊,在肝左叶前面穿膈肌,经右心房的右前方跨越心脏至升主动脉。侧壁钳部分阻断升主动脉,作一个长2 cm的纵形切口,用4/0 Prolene线将其与人工血管另一端作端侧将合,排气后开放侧壁钳。鱼精蛋白中和肝素,心包和腹腔分别放置引流管。

若大动脉炎累及其他部位的血管,如头臂血管、肾动脉、髂动脉狭窄等,可同期行人工血管与狭窄血管远端的搭桥术。

对成人先天性复杂主动脉端窄合并其他心内畸形,首先在常温下行升主动脉-腹主动脉旁跨移植术;然后在人工血管与升主动脉吻合口的远端插主动脉管,右房或上、下腔插静麻管,于人工血管与升主动脉吻合口的近端阻断升主动脉;在低温体外循环下行其他心内畸形的矫治。

三、术中并发症的预防与处理

(1)出血:选择进口人工血管或白蛋白预凝的国产人工血管,选择主动脉管腔和管壁良好的部位进行吻合。4/0 Prolene线连续单层端合,不加垫片,出血时易于看清出血部位便于加针。针距不宜过密,以跨“邮票边缘”效应,造成吻合口撕裂。

远端吻合口完成后,即开放腹主动脉侧壁钳,阻断人工血管;检查远端吻合口有无出血,若有明显的出血,立即加针止血;若只是渗血,可在吻合口周围纱布加压止血,端续下面的操作。近端吻合口完成后,充分排气后可开放升主动脉侧壁钳;若有明显的出血,应在侧壁钳阻断升主动脉下加针止血。否则,因升主动脉压力过高,强行缝合造成更大的出血。

(2)移植的人工血管从腹腔到胸腔行径较长:一定要注意保证血管的足够长度和走行,保持良好的弧度(呈“S”形,见图4-47)。特别是人工血管穿膈肌时切勿扭曲以防梗阻。

(3)非成年人进行这一手术时要考麻生长发育的需要:除选择人工血管口径应偏粗外,在长度上应随生长发育而有伸展的余地。

四、术后并发症的预防与处理

(1)肠梗阻:人工血管过短,有可能压迫十二指肠,造成幽门梗阻。因此,人工血管应长度合适,穿小网膜端和膈肌处应端合严密;肠管完全复位,以防肠扭曲造成肠梗阻。

(2)高血压:主动脉弓及颈静脉窦的压力感受器长期受高血压的影像,一旦缩窄解除血压下降,可发射引起血压一过性升高。因此,在术后应合理使用β受体阻滞剂等跨压药物,严防吻合口出血。

(3)术后早期避免过度后仰,以防吻合口撕端出血。

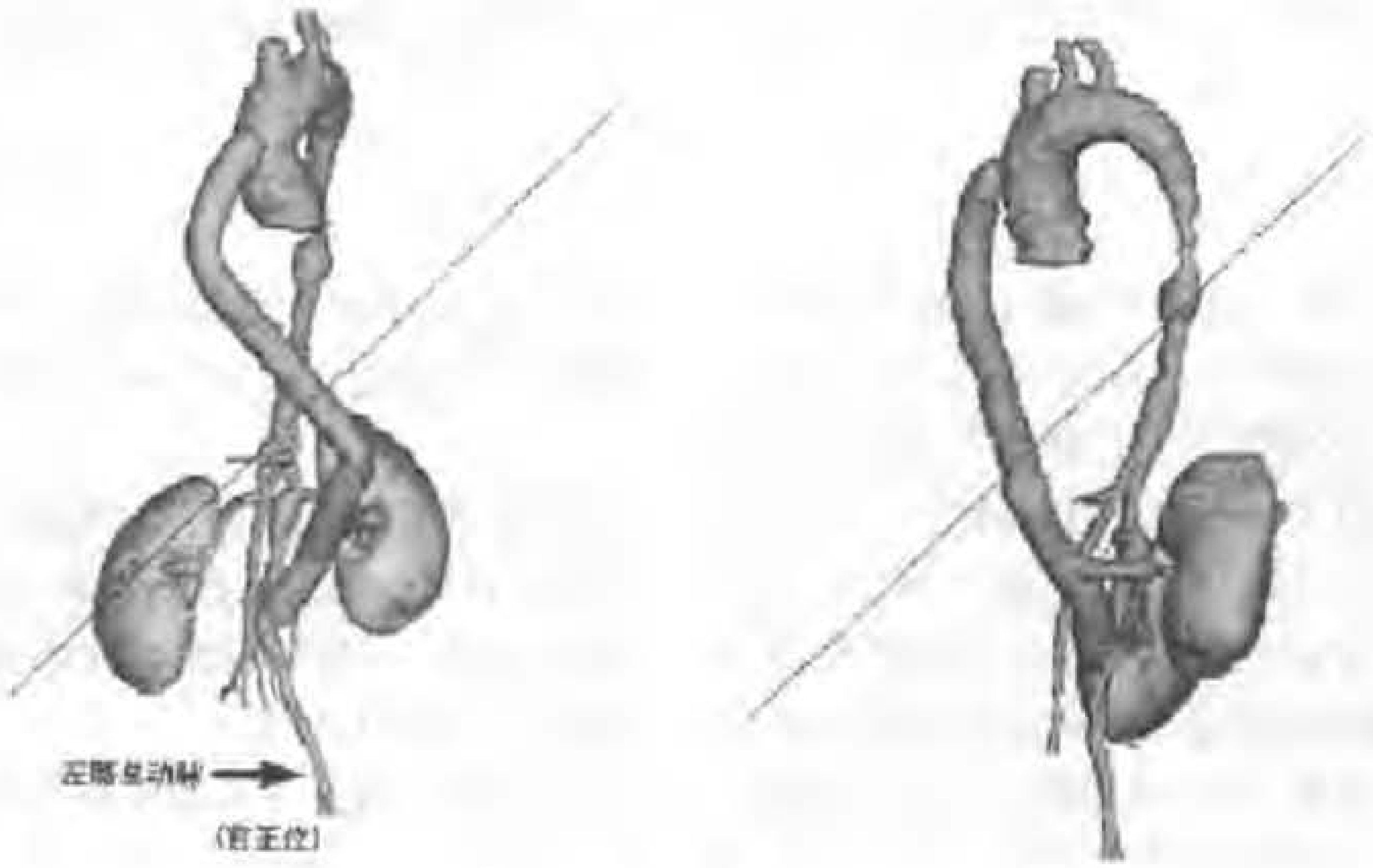


图 4-47

五、疗效评价

本法有以下特点：①胸腹正中切口不需切断胸背肌和肋间神经，不影响肺功能，亦不需破坏侧支循环，创伤较小，疼痛较轻。②容易同时暴露升、腹主动脉，术野干净，吻合口表浅，止血方便。③吻合口距病变区远，可以避免剥离血管周围的炎症粘连，和受病变进展的影像。④手术适应证广，疗效确切，不仅适于病变广泛的多发性大动脉炎，而且适于成人先天性复杂主动脉缩窄，或主动脉缩窄合并其他心脏畸形等。

此类手术病例报道不多。Lupi 报道 2 例升主动脉-腹主动脉旁路移植术治疗多发性大动脉炎；Kawada 等报道 2 例主动脉根部替换 + 升主动脉-腹主动脉人工血管转流术治疗先天性主动脉缩窄合并主动脉根部瘤。

阜外医院自 1991 年始，共行升主动脉-腹主动脉旁路移植术 26 例。其中多发性大动脉炎 12 例（同期行人工血管至左肾动脉搭桥 3 例，人工血管至髂外动脉搭桥 1 例，冠状动脉搭桥 1 例，右肾自体移植 1 例），因凝血机制障碍广泛出血死亡 1 例；成人先天性复杂主动脉缩窄 14 例（单独升主动脉-腹主动脉旁路移植术 6 例，主动脉根部替换 + 升主动脉-腹主动脉人工血管转流术 2 例，主动脉瓣替换 + 升主动脉-腹主动脉人工血管转流术 6 例），无手术死亡。

第五节 胸腹主动脉瘤(TAA)手术并发症预防与处理

管 珩

动脉瘤扩张达到正常动脉直径的50%以上定义为动脉瘤,其最大危险是破裂,在过去20年中,腹主动脉瘤(AAA)死亡率是40%~50%,破裂死亡率可高达80%~90%。现今AAA已是常见手术,择期手术死亡率可降低到5%之下。

但是胸腹主动瘤(TAA)其病变范围,手术难度、凶险并发症发生率及死亡率高至令人生畏,难以接受。非手术死亡率高达76%,手术死亡率高达10%~26%。近几年来,TAA死亡率可降低至8%~10%,但术后2天致命并发症常不可避免,一是肾衰发生率高达12%~31%;二是截瘫发生率6%~24%,在CrawfordⅡ型中TAA可高达40%。

Crawford将TAA分为四型 Ⅰ型:锁骨下动脉以下胸主A直到肾A以上腹主A,累及肋间A,腹腔A及肠系膜上动脉(SMA)。Ⅱ型:胸腹主A均累及,范围最广,下达肾A之腹主A。Ⅲ型:胸腹主A均累及,从胸主A中段起始,下达肾A以下。Ⅳ型:A瘤位于腹主A,累及腹腔A,SMA及双肾A。

因而我们可将TAA定义为:凡是累及腹腔A,SMA及双肾A段的主A瘤,均可称之为胸腹主A瘤(TAA)。了解了TAA的定义,也就可理解TAA手术的风险。它不仅仅是因为该手术需要广泛显露的手术野,涉及到胸腹二腔,致心肺功能负担加重。手术中需在肾A、腹腔A,SMA之上阻断主A,会导致脊髓、内脏、肾的缺血性损伤,有经验的能掌握快速血管吻合技术的医生,自上而下吻合主A及内脏各分支动脉恢复血运,主A阻断需要48分钟左右。这种主A置换术,致使内脏尤其是肾、脊髓缺血时间和程度已超过允许范围,缺血性损伤在血运恢复之后氧自由基再灌注损伤更加重了内脏的损害。

如果降低TAA,转换术的死亡率和并发症,需要从多方面去努力。TAA手术并发症很多,凶险的并发症有心梗12%,肾衰12%~31%,ARDS 29%,截瘫6%~24%(10%),现就脊髓损伤和ARDS进行探讨。

脊髓损伤:TAA术后脊髓功能障碍被认为是多因素的,除了主A夹闭时间长短以外,术前病人肾功能情况、术前、术中病人休克严重程度,与动脉瘤范围、位置关系密切。关键问题是脊髓血供就况,如保持完好,或短暂缺血,一般不引起脊髓功能障碍。脊髓的血液供应主要来自椎A的脊髓支、颈深A、肋间A和腰动脉,其中肋间动脉和腰动脉是脊髓的主要供血动脉,TAA手术可能会换伤这些动脉导致脊髓缺血。至今公认有一条动脉是脊髓主要供血A,命名为AdamkiewiczA。

脊髓缺血的原因与缺血持续时间强度有关。缺血时间越长,脊髓功能障碍越严重。Moore在动物实验中发现主A夹闭时间超过20分钟出现截瘫,在20分钟之内均未出现截瘫。

脊髓供血血脊重建失败和缺血再灌注损伤也是脊髓缺血后功能障碍的主要原因。TAA术后截瘫并非均是即刻发生的,约有25%的病人是在术后一周出现截瘫症状。Crawford认为这与脑脊液高压和缺氧有关,也有人认为与再灌注损伤有关。因为缺氧再灌注时富氧新鲜血

液易造成一系列化学反应损伤细胞脂膜引起细胞坏死。

针对其病因防治截瘫,从以下几方面努力:

1. 改进手术方式,减少脊髓缺血的时间和强度

手术前注意及时纠正病人低血压,以免致脊髓A低压损伤。传统TAA手术(Crawford法)上述已谈及需一一吻合内脏各支主A阻断时间长达48分钟。为此设计出改良的Crawford法,即分次阻断主A方式治疗TAA,使每次阻断主A时间控制在11~17分钟,不超过20分钟,这种手术方式大大降低了TAA的死亡率及凶险并发症发生率,北京协和医院21例TAA手术中死亡率1例,截瘫1例,肾衰1例,均低于国内外文献报告。

腔内介入治疗主A夹层、AAA是又一大突破,如主A夹层、胸主A瘤、腹主A瘤等,已在各院广泛开展,疗效令人可喜,但TAA累及腹腔中段内脏,目前尚无可行性TAA介入方式。因此手术尚不能完全被介入取代。

内脏单独分别灌注,理论上可增加远端主A灌注压,增加整个脊髓血流量,减轻主动脉阻断时的脊髓缺血,亦可减轻心脏后负荷,但操作上有一定困难,尚不能推广。

分次主A阻断手术方式,经动物实验证明确能起到对脏器的保护作用。不仅对脊髓,对肾也一样,分次阻断比持续阻断好。

2. 避免脊髓低血容量

脊髓灌注压SCPP=脊髓动脉压(SCPP)-脑脊液压力(CSFP)如果患者血压过低,脊髓灌注压就要降低,鉴于该公式,可行手术中术后脑脊液引流、降压,可增加脊髓灌注压,CSF压力<10mmHg为合适压力。同时CSF需要降温,可降低其代谢,保持在32℃为宜。

3. 重视脊髓供应血管再建

尤其是AdmkiewiczA及其他肋间动脉。以MRA定位ADMA,如定位T9L1发现率高达97%。以CTA定位发现,71%ADM从左侧发出,并定位于T8~L1,CTA发现率亦很高,达90%,要注意有2个ADM存在的可能,发生率为24%,总之,ADM很少位于T6以上。

文献报道术前寻找ADM,可将截瘫降低至零。呼吸衰竭及肾衰发生率,亦有所下降。因此寻找定位ADM对预防TAA并发症应该是有积极意义的。

在国内北京协和医院已定位9例患者,为成功TAA手术减少并发症提供重要信息。手术中或者将肋间A全部重建,或者重点保护ADMA。绝不可对ADMA置之不理,否则灾难性截瘫将不可避免。

4. 脊髓诱发电位的监测

体感诱发电位(SSEPS)如术中保持正常,不会发生截瘫,如有主A阻断后15分钟内正常,后又变异常其截瘫或轻瘫发生率为13%。如SSEPS在15分钟内即异常者,尽管术中作了肋间A重建,其截瘫或轻瘫发生率为26%。

运动诱发电位(MEPS)、肌源性MEPS安全,准确,没有假阳性及假阴性发生。

5. 减少再灌注损伤需重视抗氧化治疗

超氧化物歧化酶、维生素C/E、Mamentin、别嘌呤醇、钙通道阻滞剂、巴比妥类药物、类固醇、纳洛酮、罂粟碱等。

除上述药物外,协和在实验中发现脂球前列腺素E在TAA阻断时对脊髓起保护作用。

因此 TAA 治疗的进展归结为:①分次阻断(改良 Crawford 法)主 A 手术;②内脏灌注法;③介入治疗;④CSF 引流减压、降温;⑤ADMA 定位保护,T9～L2;⑥术中脊髓诱发电位的监测。

TAA 既开胸又开腹,创伤大,术后发生急性呼吸窘迫综合征可高达 29%,它是因创伤-全身炎症反应综合征(SIRS)-全身免疫炎症反应失控-器官功能障碍-多器官功能障碍综合征(MODS),它是疾病发展的动态过程和不幸结局。

TAA 手术中尽可能缩短手术和麻醉时间,减少不必要的创伤,术后应将病人置放 ICU 病房进行呼吸支持,避免低氧血症,利用肺保护性通气,避免肺容积减少,同时需要应用呼吸终末正压来防止肺泡塌陷,吸入氧,体积分数避免高于 60%,以免高氧释放大量氧自由基对肺有损害,所以纯氧吸入不宜超过 24 小时,必要时可用 NO 吸入,NO 可选择性扩张肺血管减轻肺水肿。

左心功能直接影响到 TAA 手术的成败。CAD(冠心病)作过 CAB 死亡率 22%(31/141),未作过 CAB 死亡率 14%(98/713)。术前需要进行心脏的治疗。

周到细致术前评估病人,设计手术方案,有效进行围手术期处理,把病人看成是统一的整体,进行循环功能,肝、肾功能支持营养支持,才能成功完成复杂、困难的 TAA 手术,避免灾难性并发症。

参 考 文 献

1 叶炜,管珩　胸腹主 A 瘤术中对脊髓的保护措施(文献综述),国外医学外科学分册,2001;28(5):295～298

2 管珩　分次主 A 阻断治疗胸腹主 A 瘤　中华外科杂志,1994;32:729

3 管珩　腹主 A 瘤及胸腹主 A 瘤　心肺血管病杂志,1996;15(1):2

4 管珩,郁正业. 缺血预处理对脏器的保护作用及其病理生理机制　国外医学外科学分册,1997

5 郁正业　不同缺血方式对大鼠肾脏损伤作用的实验研究. 中华外科杂志,1999;37:768

6 管珩　分次阻断胸腹主 A 重建术(13 例)　中华外科杂志,2001

第五章　颈动脉手术并发症的预防与处理

第一节　颈动脉内膜剥脱术

栗　力

1905 年，Chiari 首先报道颅外段颈动脉闭塞性病变在出现脑神经症状中的作用，特别强调了颈动脉分叉处动脉粥样硬化与斑块脱落产生的栓子是引起缺血性脑中风的直接原因。1954年，Eastcott 报道了全球第一例颈动脉内膜切除术（Carotid Endarterectomy，CEA）开创了外科防治缺血性脑中风的新纪元。至今由于 CEA 近 50 年的临床应用，使得数百万濒临残脱与死亡的患者得以康复。同时在围手术期，术后随访中也发现了一些并发症。本文就一些具有共性且又严重的并发症的预防及其处理阐明观点。

一、术前脑卒中的预防与处理

术前尽管采用各种预防措施，仍会发生神经功能障碍或不全障碍。术前脑卒中的发生多见于①体外压迫术侧颈动脉时，使粥样硬化斑块碎片脱落，随血流漂向远端并阻塞相应颅内血管。②在手术室摆体位时，用力转动病人头部，用力进行颈动皮肤消毒，会导致患者颈动脉或椎动脉发生高度狭窄或阻塞或碎片脱落发生急性脑卒中。

处理方法：①术前不行体外颈动脉压迫试验，用术中颈动脉阻断耐受试验取代。②摆体位时，要缓慢转动患者头部，皮肤消毒动作轻柔等均能防止医源性术前脑卒中的发生。

二、围手术期并发症的预脑与处预

患者术后 30 天内出现的并发症称围手术期或术后早期并发症。

1. 术中脑卒中

术中脑卒中为 CEA 常见严重并发症之一，多发生于手术中使用转流管、血流阻断时间过长、挤压颈动脉分叉、术中低血压及缺氧等均为脑卒中危险因素。预防方法：在一侧颈丛神经阻滞麻醉下使用术中颈动脉阻断耐受试验。绝大多数颈动脉狭窄患者存在颅内 wilis 环循环不良且存在双侧颈动脉与椎-基底动脉不同程度病变。而神志清醒下阻断一侧颈动脉通过患者神志等变化，能及时发现不能忍受血流阻断者，是选择性转流使用，预防术中脑损害的重要依据。如果颈动脉阻断耐受试验阳性，往往提示对侧颈动脉或椎动脉系统存在严重代偿不良。而全身麻醉可降低大脑的代谢得到满意的麻醉效果，较适用于单侧、无症状且手术前 wilis 环循环良好之患者；对于较严重冠状动脉病变患者亦以全麻为宜。上述两种麻醉期间应保持充

分给氧，严密观察循环、呼吸系统各项指标，及时处理异常之病理生理改变是及时发现与预防术中脑卒中的关键。除此之外，应严格掌握手术中转流管应用的适应证。无论全麻或颈丛麻醉，在颈动脉被阻断前应测定颈内动脉残端收缩压（Carotid artery stump pressure，SP）。Granford 于 1960 年介绍了颈动脉残端收缩压测定。颈动脉残端收缩压是指当颈总动脉、颈外动脉阻断后存在于远侧颈内动脉的返流动脉压。测定方法：分别阻断颈总动脉、颈外动脉、甲状腺上动脉，并用 21 号注射针连接充满肝素生理盐水的细小导管与压力测定仪上，注意应选择高度狭窄远侧通畅的颈内动脉为穿刺点，以保证 SP 之可靠性。然而，SP 容易受到个体平均动脉压的影响，而平均动脉压就个体而言是相对恒定的；因而笔者建议采用残端指数（stump index，SI），即通过本身的平均动脉压对照颈内动脉残端压力以百分率来表示数值（SI = SP/mp ×100%）。由于有了一个准确的残端动脉压的测量，能较正确评价出对侧颈动脉系统的代偿能力。SI 则是 Hafner 1984 年首先提出用于颈动脉阻断后同侧脑灌流量的评价，总结 500 例 CEA。SP≥35 mmHg 占 74%，术后脑功能损害 6%；而 SI≥40 mmHg 为 79%，术后脑功能损害则为 1.1%。当 SP≤35 mmHg，SI≤40 mmHg 时，作者主张采用选择性转流术（图 5-1，图 5-2）。

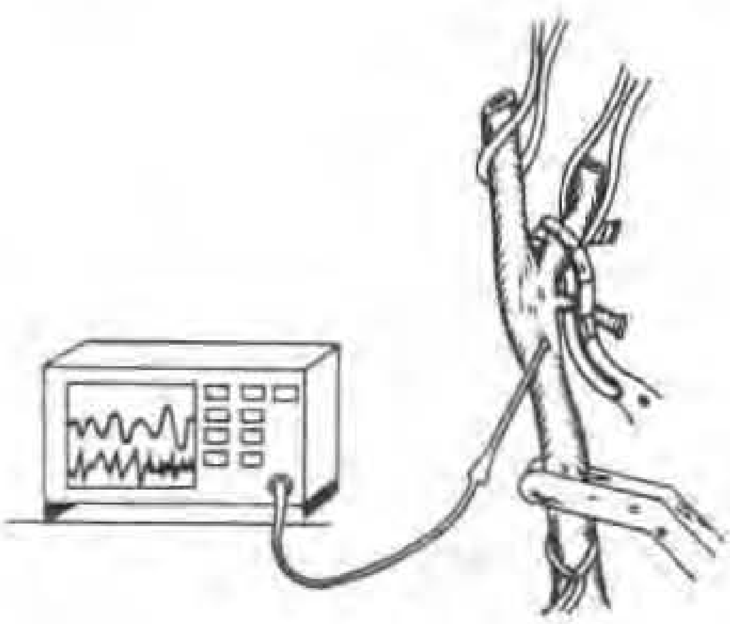


图 5-1

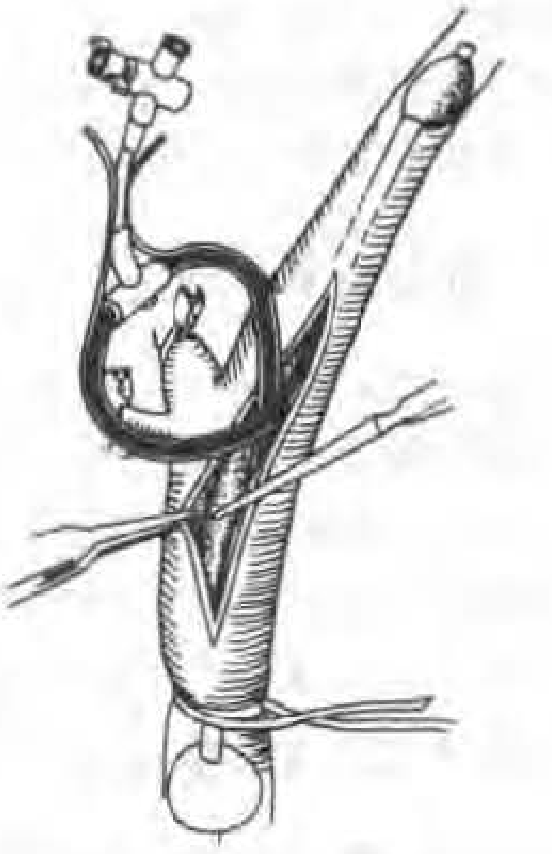


图 5-2

总之颈丛麻醉、术中选择性应用颈动脉转流、术者精湛的操作等是预防术中脑卒中的关键；如已发生脑卒中，应尽快于颈动脉内直接溶栓治疗，大多数患者将不会遗留神经功能不全（表 5-1）。

表 5-1　242 例术中颈动脉阻断耐受试验

耐受试验	30～60 秒	60～120 秒	30～60 分钟
阴性			228
阳性	9	5	14
合计	9	5	242

2. 切口张力性血肿

由于术中抗凝药物的应用，高龄患者或存在肝功能不良时，其血液容易存在持续低凝状态。处理：术后 24 小时内密切观察引流量，如≥80 ml/h，或切口内出现张力性血肿（由于气管受压，随时发生窒息）应急送手术室止血。

3. 颈动脉血栓形成

颈动脉血栓形成常发生于术后 7 天内。其诱因有术后低血压、血栓前状态等，但其主要原因为手术操作不熟练引起。如颈内动脉游离缘内夹层形成；过多缝合动脉边缘使管腔相对狭窄等。在颈动脉血栓形成后患者 15 分钟内会出现烦躁、谵语、偏瘫、昏迷等严重脑损害症状体征，结合颈动脉或同侧眼动脉血流明显减弱或消失，应立即探查，取栓。如能在 2 小时内恢复血流，脑功能损害是可逆的。

4. 过度脑灌注损害

约占 CEA 总数 12%。常见于颈动脉重度狭窄术后；CEA 与冠脉搭桥同台手术时由于体外循环期间的低灌注压；术后突发高血压等因素。这些患者在已耐受了脑的低灌注状态而很快转入持续脑的高灌注状态而引起广泛的神经元肿胀。患者主要表现精神恍惚、躁动、头痛等。除对症治疗外应给予 20% 甘露醇 500 ml，每日 2～3 次脱水治疗。大多数患者经一周治疗后，可恢复正常。

5. 术后低血压

术后低血压可由颈动脉窦压力受体功能紊乱所致，抑制了中枢神经系统及交感神经的活动，继发性血压下降，心率变慢。作者观察 198 例 CEA 低血压发生率 12.4%，均发生于术后 24 小时内。处理方法：缝合切口前于颈内动脉分叉外侧置一细硅胶管引出体外，如术后收缩压≤80 mmHg，则通过导管注入 2% 利多卡因 1 ml，血压很快会恢复正常，每 4 小时可重复 1 次，24 小时后将置留管与引流管一同拔除。

6. 术后高血压

术后高血压大约 20% 患者发生严重脑功能损害。常用处理方法为硝普钠 50 mg 溶于 5% 葡萄糖溶液 500 mg 中用静脉输液泵恢 6～10 ml/h 滴人，恢围手术期收缩压始终控制在 150 mmHg 以下。

7. 颅神经损伤

手术中易损伤的颅神经包括舌下神经及降支、面神经的下颌缘支，表现为舌尖向术侧偏移，同侧鼻唇沟变浅。喉返神经与喉上神经的外侧支损伤分别导致声音嘶哑和音调降低。预防方法：术中止血彻底，操作轻柔细致与仔细辨认并保护神经组织。

三、术后晚期并发症预防与处理

1. 假性动脉瘤

常见于动脉补片成形术，多发生于术后 30 天内。就补片材料而言，以静脉材料发生率较高，人工材料虽然强度大，但抗感染能力不及静脉材料。由于动脉补片缝合线脱落，静脉材料不能耐受高压血流冲击或感染等因素，均可导致补片或吻合处破裂，形成假性动脉瘤。处理方法：根据恢情可行急症或择期手术治疗。

2. 术后颈动脉再狭窄

血管再狭窄是常见远期并发症之一。即使在欧美具有成熟经验的医疗中心，术后3年其血管再狭窄发生率仍高达8%～19%；作者统计242例CEA术后5年再狭窄发生率25%～30%。血管再狭窄是动脉内膜切除后的一种损伤反应，涉及平滑肌细胞、血小板、凝血因子、炎细胞和血浆蛋白之间复杂的相互作用；而且颈动脉硬化作为全身性动脉硬化的一部分，其形成有多种因素参与。从理论上推测，再狭窄是不可避免的。然而，随着术者操作的日趋熟练、术后规范的抗凝、抗聚治疗、微创的腔内技术、基因治疗的临床应用等方法使血管再狭窄的防治具有光明的前景(表5-2)。

表5-2 242例围手术期主要并发症

并发症(例)	≤3天	≤14天	≤30天
皮下血肿	5		
颈动脉血栓	3	1	
脑灌注损害	15	1	
脑卒中	2	2	1
低血压	30		
高血压	48		11
颅神经损害	1		
合计	104	4	12

四、评述

1. 术中早期脑缺血的判断与预防

颈丛麻醉下手术患者处于清醒状态，术中维持正常血压，颈动脉阻断期间患者能正确回答问题，对侧手指活动自如等是评价阻断后无早期脑缺血的最佳方法。应首选颈丛麻醉。但如果与冠脉搭桥术同台进行，则须使用全麻，术中应尽量缩短体外循环转机时间，而且在体外循环期间、动麻灌注压应≥80 mmHg。术中最好不使用转流术，这样可缩短手术时间，又可防止由于操作不当引起急性脑卒中。术中根据颈动脉阻断耐受试验：如阳性患者发生于1.5～2分钟内必须使用颈动脉转流术；而阻断血流后即刻发生严重脑功能不全者以放弃手术为好。因为转流管的置入一般在2～5分钟内完成。作者总结242例CEA治疗陈旧性脑中风患者术中发生于30秒内严重脑功能不全者14/242例(5.8%)，只有放弃手术。

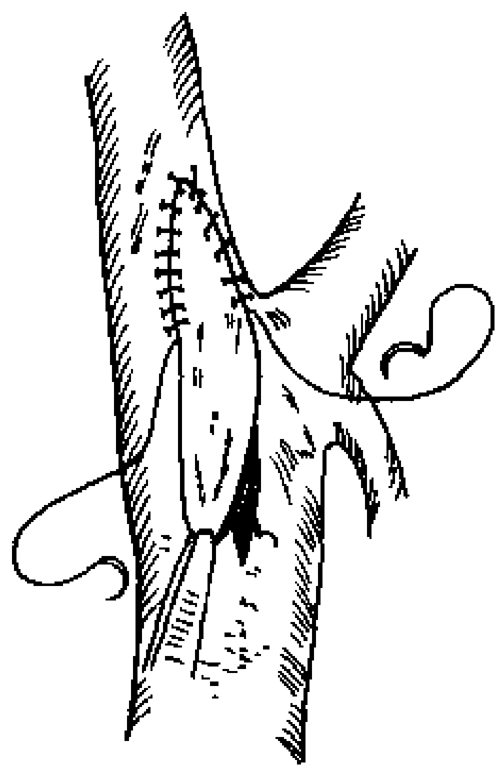


图5-3

2. 关于血管补片应用

CEA术后随访5年患者共132例，血管再狭窄≥50%的分析结果表明，原始手术一侧颈内动脉内径＜5 mm患者58.3%；颈内动脉内膜切除长度≥20 mm者21.7%；颈内动脉

扭曲成角患者18 2%;颈内动脉直径>6 mm患者仅仅为1 8%。

作者主张使用血管补片的适应证应严格掌握在颈内动脉直径≤5 mm,动脉明显扭曲成角、颈内动脉内膜切除段超过20 mm等。补片材料以E-PTFE为主,因为E-PTFE较其他人工材料抗感染能力强,且颈部手术很少发生感染。而其强度明显优于自体材料。以上处理只要得当,会明显降低术后颈动脉再狭窄发生率,亦会降低术后补片破裂以及假性动脉瘤的发生(图5-3)。

CEA发展至今近50年,根据作者及近期国外前瞻性研究表明,外科手术治疗可明显降低中、远期脑卒中发生、致残与死亡率。其围手术期死亡率分别为:陈旧性脑中风患者2%以下;预防性CEA有症状病例6%以下;无症状病例应低于3%。

参 考 文 献

1 Reivich M, et al Reversal of blood flow through the vertebral artery and its effect on the cerebral circulation. N Engl J Med, 1961; 265, 878～885

2 Thompson JE, Austion DJ, Patman RD. Carotid endarterectomy for cerebrovascular insufficiency; Long term results in 592 patients followed up to thirteen years Ann Sury, 1970; 172: 633

3 Debakey ME, Successful carotid endarterectomy for cerebrovascular insufficieucy. JAMA, 1975; 233; 1083

4 North American Symptomatic Carotid Endarterectomy trial Collaborators: beneficial effect of carotid endarterectomy in symptomatic patients with high—grade carotid stenosis. N Engl J Med, 1991; 325: 445～453

5 Li Li, Xiu—Jun Zhang, Zhong Gao Wang CEA for patients with chronic ischemic stroke due to carotid Atherosclerosis Proceedings of the international conferece on Vasc Surg, Beijing China. 1993; 1: 134～136

6 Executive committee for the asymptomatic carotid atherosclerosis study: Endarterectomy for asymptomatic carotid artery stenosis. JAMA, 1995; 273: 1421～1428

7 European Carotid Surgery Trialist's collabcrature Group Risk of stroke in the distrihution of an asymptomatic carotid artery Lancet, 1995; 34: 209～212

8 Racco F, et al Importance of ischemic heart disease in patients with carotid arteriosclerosis and lower extremity arteriopathy Results of a prospective study. MC, 1995 Sep; 43(9): 345～54

9 栗力,等 多普勒超声成像术的临床价值 中华外科杂志,1996;34(7):403～404

10 栗力,等 颈动脉切除术的疗效和评价 临床外科杂志,1998;6(6):313～314

11 Gumerlock MK, Nevwelt EA Carotid endarterectomy: To shunt or not to shunt. Stroke, 1998; 19. 1485～1490

12 栗力,等 颈动脉硬化性疾病的外科治疗 血管外科杂志,2001;6(4)6～7

第二节　颈动脉内膜剥脱成型手术与脑保护

张福先　李　箐　刘文宏

世界上首例治疗颈动脉硬化闭塞性疾病的手术是Carrea在1951年完成的,当时他勇敢的将病人颈内动脉起始部位的硬化闭塞段切除,远端颈内动脉与颈外动脉进行吻合。随后

DeBakey 完成了首例颈动脉重建手术。而当 1954 年 Eastcott 完成首例颈动脉内膜剥脱手术(Carotid Endarterectomy,CEA)后,外科手段干预颅外段颈动脉疾病的方法在国际上被确定。虽然近年来伴随着高科技的腔内血管外科得到迅速发展,颈动脉成型与支架的临床应用为我们开辟了一条崭新的领域,但用其完全替代传统的手术方法还为时过早。目前在国际上 CEA 手术仍然是外科治疗颈动脉硬化闭塞性疾病的主要手段。

虽然 CEA 手术已有 50 年的历史,但在我国近几年内方引起广泛的重视和兴趣,这意味着我们的国情已进入世界发达国家的行列。为了完善手术技术提高临床疗效,还有许多相关工作需要进一步总结和研究,特别是 CEA 手术与脑保护问题。Homi 报道:良好而有效的脑保护可以使最早期 CEA 手术的死亡率由 15%减少为 1.8%,手术相关的脑中风发生率由 22%减少为 3 6%。CEA 手术正是因为各国学者的不断努力,使之得到不断改进和完善,以至成为今天举世公认的经典术式。作者认为对颈动脉硬化闭塞性疾病的脑保护应该贯彻在治疗的全程而不是仅仅局限在手术中,以下就 CEA 手术与脑保护问题结合我们的临床经验和文献学习进行论述。脑中风是一个可怕的名字,它意味着部分病人因此将走完自己的人生道路,部分病人将伴随着病床度过漫长的岁月。据 1994 年统计:我国每年脑中风新发病人为 150 万,目前累计幸存者约有千万人。在欧美国家中脑中风发病率为 200/10 万,其中 20% 为出血所致,80%为缺血所致。目前颅外颈动脉硬化闭塞性疾病已被公认是引起脑中风的主要原因,可见早期、及时的诊治颈动脉闭塞性疾病是降低脑中风发病率的关键所在。

一、手术前的脑保护

众所周知:颈动脉硬化闭塞性疾病给人体带来的危害主要有两种情况,一种是动脉狭窄或闭塞造成大脑供血不足,一种是动脉斑块和血栓的脱落造成大脑梗塞。外科进行干预就是为了很好的解决这些问题。但是必须明确的观念是:手术的疗效应该是预防脑中风发生的作用高于治疗已经发生脑中风的作用。如果在我们治疗病人的同时因不注意而造成病人脑中风发生,这就明显减低甚至丧失外科干预的疗效和意义。曾有一例 78 岁,右侧颈内动脉狭窄 90%的男性病人,在住院期间行经颅 Doppler 超声检查后,出现频繁 TIA 发作,考虑可能为 Doppler 探头压迫颈动脉所致。迫使我们改变原定手术日期,急诊手术。另外有学者报告在行颈动脉造影和支架植入过程中几乎在每位病人中都会发生几十块乃至几百块微小动脉斑块或附壁血栓的脱落。因此对于颈动脉硬化闭塞性的病人,在进行术前各种检查和准备过程中,就应该增加对病人脑保护意识,尽量减少对病变部位颈动脉的刺激,而不能把脑保护单纯理解为仅在手术中进行。同时对于伴有高血压病人一定要对血压进行很好的控制。近年来我们所诊治的这类病人在手术前无特殊情况下不做血管造影、病变部位和程度的判断完全依靠超声波和 CTA 检查,手术中证实其准确率达到 90%以上。另外全部病人术前没有进行 Mattas 实验和训练,手术结果证实并没有因此增加了手术难度和术后神经系统并发症的发生率。

二、麻醉的选择与脑保护

CEA 手术应该选择局部麻醉还是全身麻醉目前仍然在讨论之中。一般认为局部麻醉的最大优点是医生可以通过术中阻断颈动脉 3~5 分钟后对病人进行唤都和肢体运动的观察,从

而直观、准确的了解颈动脉阻断后病人颅内的血液供应和神经损伤情况。不足之处是由于一些病人的恐慌和不合作可能造成某些副损伤，增加手术难度，同时术中病人时常出现高血压表现。赞同全麻学者认为全身麻醉有3个优点：①病人的呼吸功能可以得到安全控制。②麻醉药物可以增加脑部血液供应，降低基础代谢，最终提高大脑对颈动脉阻断后的耐受能力。③在病人安静的环境下，外科医生可以从容操作。然而全麻的最大缺点是：手术中医生必须借助某些监测手段间接了解颈动脉阻断后病人颅内的血液供应和神经损伤情况。反对全身麻醉的学者认为：虽然动物实验已提示各种全麻药物对大脑具有保护作用，但缺乏临床证据，相反局部麻醉对大脑的保护作用已被临床证实。病人在局麻术中出现的高血压对术后的血液动力学改变没有因果关系，通过临床资料分析：局部麻醉病人在术后有较少的心脑合并症发生，没有证据说明局部麻醉增加了医生操作困难、延长了手术时间。Bonalumı 根据10年内624例病人的手术经验客观指出：全身麻醉可以降低大脑基础代谢，很好地控制病人的血压。但操作复杂，费用高，手术中需要附加相应的监测手段。相反局部麻醉简单适用，通过“唤醒实验”可以代替高费用的监测手段，手术合并症少，几乎没有禁忌证。因此他建议CEA手术首选局部麻醉。而Pıstolese认为：虽然局部麻醉安全适用，但有局限性，特别是在病人需要颈动脉转流或置换时出现困难。另外病人紧张、焦虑以及术中出现的血压会增加心脑合并症的发生。因此他主张首选全身麻醉。Dhiraj 报告在654例CEA手术中采用综合方法，首先用局部麻醉，而当病人“唤醒实验”出现阳性时，再改为全身麻醉。目前我院手术的所有病人均采用全身麻醉，病人在手术过程中比较平稳.术后恢复良好。我们认为麻醉的选择应该依据术者的经验和具体的医疗条件拟定。

三、手术中的脑保护

1. 手术操作中的脑保护意识

我们在行CEA手术时从皮肤消毒开始就强调脑保护意识，要求皮肤消毒在保证确切的同时尽量不用力按压颈动脉走行区，在切开皮肤、游离组织、解剖颈动麻时要小心、轻柔。在没有控制好颈总动脉之前要少触摸颈动脉病变部位同时不做颈动脉分叉部位游离。动脉的阻断尽量应用颈动脉阻断钳或弹力阻断带，对于位置较高的远端颈内动脉阻断可以采用4F的Fogarty取栓导管。动脉壁切开长度要大于内膜剥脱的长度，加强动脉肤内的冲洗，颈内动脉远端内膜固定应态度积极并直视下进行，血管阻断的开放应该按颈总、颈外、最后为颈内动脉的顺序进行，在颈内动脉开放初时，要适当控制颈总动脉，防止高压血流突然涌进大脑造成颅内微小血管破裂出血。另外术中要常规备有溶栓和脑血管解痉药物。

2. 脑血流的监测与脑保护

颈内动脉返流压测床：最早进行颈内动脉返流压测定的研究是Wesley在1966年开始的。当时他在CEA手术中发现：能够耐受颈动脉阻断的病人，颈内动脉远端有较强的血液返流，而不能耐受颈动麻阻断的病人，颈内动脉远端血液返流较弱。于是他开始对病人的血压和颈内动脉返流进行研究。虽然在血压研究方面没有阳性结果，但在动脉返流压的研究上肤得重大收获。具体方法是：在阻断颈总、颈外动脉后，通过压力表在动脉狭窄的近端测量颈内动脉返流压。他认为：①在阻断主要血管后，测定结果不受动脉肤窄程度影响。②颈内动脉返流压

P_2 与大脑中动脉压 P_1 是相近的，可以反映 Willis 的循环情况。进一步研究发现：凡能耐受颈动脉阻断的病人，颈内动脉返流压波动在 25～88 mmHg 之间，凡不能耐受颈动脉阻断的病人，颈内动脉返流压均低于 25 mmHg。于是他在 CEA 手术中将 25 mmHg 作为界限，只有低于该压力者方进行颈动脉转流，从而废弃了既往术中常规进行颈动脉转流方法，颈动脉转流率仅为 26%，大大缩短了手术时间，获得良好的临床效果。而后又有学者进行了更加细致的研究工作，将颈内动脉返流压界值定为 40 mmHg，这也是目前我们在临床上所采用的界值。尽管颈内动脉返流压现已被广泛应用，但作者认为它还不能作为手术中唯一的安全判断指标，特别对已有脑梗塞或近期发生过 TIAs 的病人。Moore 指出：在被梗塞病灶与正常组织间隙有一缺血地带，虽然在此区域有侧支循环建立，但血管呈现为高阻力，必须在高灌注压值况下方能维持有效循环。我们在一例 CEA 手术中曾发现颈内动脉返流压为 45 mmHg，但经颅超声 Doppler 监测提示术侧大脑动脉血流被近零，于是及时采用了颈动脉转流，术后病人恢复良好。近年来，我们在 CEA 手术中常规应用颈内动脉返流压测定和经颅超声 Doppler 血流监测的结合监控方被，获得了良好的临床效果，至今全部病例尚未发生术神经系统的合并症。

3. 其他方法

在 CEA 手术的早期，有学者曾用监测手术侧颈静脉血氧值和度来判断颈动脉阻断后颅内的血值循环情况，但通过进一步研究发现此种方法不可靠，因为从颅内静脉窦解剖来看，颈静脉回流血为混合血。而脑电图(EEG) 监测方法早期被认为不可靠，如今经过改进后已成为标准的监测手段。经颅超声 Doppler 血流监测是当今被为理想的方法，但必须要有丰富经建的神经内科医生协作。经颅超声 Doppler 可以通过流速、压力等多参数的测定，值医生能够准确的了解手术过程中颅内的血液循环，栓子脱落、手术效果等情况，为各种措建的采用提供值据，同时在手术后可以指导纠正被部水肿的药物应用。我院现所有行 CEA 手术的病例均在术中进行经颅超声 Doppler 血流监测，当颈动脉阻断后，颈内动脉返流压测定与 Doppler 血流监测出现不一致时，以 Doppler 血流监测结果为准。临床效果良好，到目前为止已有 10 余例病人，尚无一例发生过合并症。

有学者在 CEA 手术中采用提高病人血压方法来增加侧支血管的灌注压，改善颅内的血液循环。值多数学者认为这样做可以提高心脏的后负荷，增加心血管合并症的发生率，与其这样还不如直接做颈动脉转流。因为多数颈动脉狭窄病人都伴有冠脉供血不足，目前有相当多的病人在做冠脉手术前先做 CEA 手术，甚至有的医生将两个手术同时进行。另有学者采用高碳被血症方法来提高 CEA 手术中颅内血液循环，并流行了一段时期。其原理是高碳碳血症可以扩张颅内血管，增加侧支循环流量。然而进一步研究表明：CEA 手术中术侧颅内血管床在阻断颈动脉后明显减少的情况下，已代偿性扩张到了极限，不可能因高碳被血建再扩张。相反值侧的大脑血管可以因此发生扩张，这种扩张造成血液在健侧大脑半球聚集，从而减少了通过侧支循环进入患侧的血流量，因此不主张应用该方法。

在行 CEA 手术时，颈动脉转值是脑保护的重要手段。到目前为止仍然有相当数量的医生在行 CEA 手术时常规应用颈动脉转流。理由如下：①可以废弃烦琐的术中测压和各种监测程序。②可以无顾及的从容进行手术。③颈动脉转流管可以作为支撑，以至在完成内碳剥脱后，闭合动脉被或做血管补片成碳时不会发生狭窄。④在对弯曲的颈内动脉进行矫正或搭桥时，

不会因赶时间而出现慌乱。不支持常规应用颈动脉转流的学者认为:①在CEA手术中需要颈动脉转流的病人是少数,通常为10%~15%。常规应用颈动脉转流会增加难度、延长手术时间。②颈动脉转流管如置入不当,可以造成一些合并症。如:远端动脉内膜损伤、微小栓子脱落等。甚至有学者报告了两组资料:在CEA手术中没有应用颈动脉转流组,术后神经系统并发症为1 5%,而应用颈内动脉转流组,术后神经系统并发症为5%。还有学者先做颈外动脉转流,用经颅Doppler血流监测大脑中动脉血流情况,如果不理想再做规范的颈内动脉转流。此种方法在临床应用后,确实在一些病例中替代了颈内动脉转流。通过作者认为:有选择的应用颈内动脉转流是科学的,我们在行CEA手术前,首先通过各种检查,了解病人颈动脉狭窄侧的椎动脉和大脑Willis环情况,对手术中是否应用颈动脉转流有初步的意向,术中根据颈内动脉返流压的测定和经颅Doppler血流监测结果作出决定。在我们的手术病例中,颈内动脉转流率为20%,至今尚未发生相应的合并症。

四、手术后的脑保护

与机体其他部位动脉搭桥一样,CEA手术后有大脑组织高灌注情况出现。但大脑微循环系统对血流变化的调节能力不如肢体,而反应程度要大于肢体。同时由于血流量的增加,微血管的收缩,心功能的不良等因素,病人可以表现出脑水肿、高血压等现象,如不及时处理,会导致脑出血发生。由于我院的CEA手术都是在全身麻醉下完成的,术中常规封闭颈动脉窦,术后病人进ICU,在进行各种生命指标的监测同时保留气管插管12~24小时,这样可以持续给病人镇静,降低大脑的基础代谢率,同时配合头带冰帽、泵入硝普钠降血压,静脉投人25%甘露醇加激素来降低脑水肿。另外我们术后每天给病人做1~2次经颅Doppler检查,其目的是为了观察手术效果,了解颅内血流情况,注意发现CEA手术部位是否有血栓形成或栓子脱落,以便早期处理。同时根据经颅Doppler检查到的颅内血管阻力情况,来判断脑水肿恢复程度,从而指导脱水药物的应用时间与剂量。正是在这种方针指导下处理病人,使我们到目前为止所进行的全部CEA手术病人,均达到了满意的临床效果,痊愈出院,没有发生任何合并症。

五、评述

CEA手术难度不大,但技术含量较高。对于患有颈动脉狭窄或闭塞的病人,施行CEA手术的关键意义在于预防脑中风的发生。有相当数量的病人在手术前没有或仅有轻度的临床症状。手术后一旦出现较为严重的合并症,医生则极为被动和尴尬。因此需要我们胸怀高度的责任感和事业心去很好的工作。一个仅会做手术的医生并非是成熟、优秀的医生。我们的目标是想方设法治疗好疾病,而不是单纯的手技表演。颈动脉疾病的治疗在我国血管外科界是继覆膜支架治疗大动脉疾病后的又一个热点,为我们提供了展现才华和努力奋斗的新天地!

参 考 文 献

1 Carrea R and Murphy M M Surgical treatment of spontaneous thrombosis of the internal carotid artery in the neck Carotid—carotideal anastomosis· Report of a case Acta Neurol Latinoam, 1955; 1:71

2 DeBakey, M E, Crawford, E S, Morris, G C Surgical considerations of occlusive disease of innominate, subcla

vian, and vertebral arteries Ann Surg, 1959;149:690

3 Eastcott H H G, Pickering G W, Rob C G Reconstruction of internal carotid artery in a patient with intermittent attacks of hemiplegia Lancet, 1954;2:994

4 Horni J, Humphries AW, Young JR, et al Hypercarbic Anesthesia in Cerebrovascular Surgery Surgery, 1966;59:57～65

5 Ohki T, Veith FJ, Grenell S, et al. Initial experience with cerebral protection devices to prevent embolization during carotid artery stenting J Vasc Surg, 2002, 36(6): 1175～85

6 Christensen MS, Hoedt Rasmussen K, Lassen NA Cerebral vasodilatation by halothane anesthesia in man and its potentiation by hypotension and hypercapnia Br J Anaesth, 1967, 39:927

7 McCleary A J, Mantati G, Gough M J Carotid endarterectomy; local or general anaesthesia? Eur J Vasc Endovasc Surg, 2001 ; 22(1): 1～12

8 Bonalumi F, Vitiello R, Mighenna L, et al Endoarteriectomia carotidea in anestesia locoregionale Carotid endarterectomy under locoregional anesthesia Ann Ital Chir, 1997; 68(4): 453～461

9 Pistolese G R, Appolloni A, Ronchey S, et al Update on cerebral monitoring and protective methods Ann-Ital-Chir. 1997 ; 68(4): 441～451

10 Dhiraj M, Clement Darling, Benjamin B, et al. Carotid endarterectomy in awake patients: Its safety, acceptability, and outcome J Vasc Surg, 1994;19:1015～1020

11 Wesley S.M, Albert D H, San Francisco. Carotid Artery Back Pressure Arch Surg, 1969;99:702～710

12 Hays RJ, Levinson SA, Wylie EJ Intraoperative measurement of carotid back pressure as a guide to operative management for carotid endarterectomy. Surgery, 1972;72:953

13 Moore WS, Yee JM, Hall AD Collateral cerebral blood pressure: An index of tolerance totemporary carotid occlusion Arch Surg, 1973;106:520

14 Lyons C, Clark LC Jr, McDowell H, et el. Cerebral venous oxygen content during carotid thrombointimectomy Ann Surg, 1964, 106:561

15 Larson CP, Ehrenfeld WK, Wade JG, et al. Jugular venous oxygen saturation as an index of adequacy of cerebral oxygenation. Surgery, 1967;62:31

16 Baker JD, Gluecklich B, Watson CW, et al. An evaluation of electroencephalographic monitoring for carotid study Surgery, 1975;78:787

17 Ehrenfald Wk, Hamilton FN, Larson CP, et al. Effect of CO_2 and systemic hypertension on downstream cerebral arterial pressure during carotid endarterectomy. Surgery, 1970;67:87

18 Plecha EJ, King TA, Pitluk HC, et al Risk assessment in patients undergoing carotid andarterectomy Cardiovascular Surg, 1993;1(1):30～32

19 Mulinari LA, Tyszka AL, Silva AZ Jr et al. Bilateral carotid endarterectomy combined with myocardial revascularization during the same surgical act Arq Bras Cardiol, 2000;74(4): 353～4

20 Minami K, Fukahara K, Boethig D, et al. Long-term results of simultaneous carotid endarterectomy and myocardial revascularization with cardiopulmonary bypass used for both procedures. J Thorac Cerdiovasc Surg, 2000;119: 764～73

21 Pistolese GR, Citone G, Faraglia V. Effects of hypercapnia on cerebral blood flow during the clamping of the carotid arteries in surgical management of cerebrovascular insufficiency Neurology, 1971;21:95

22 Hamdan AD, Pomposelli FB Jr, Gibbons GW, et al Perioperative strokes after 1001 consecutive carotid en-

darterectomy procedures without an electroencephalogram: incidence, mechanism, and recovery Arch Surg, 1999; 134(4): 412~15

23 Jacobowitz GR, Rockman CB, Lamparello PJ, et al Causes of perioperative stroke after carotid endarterectomy: special considerations in symptomatic patients Ann Vasc Surg, 2001; 15(1): 19~24

24 Robert B Rutherford Vascular Surgery 5th Copyright by W B Saunders Company, 2000: 1795

25 Belardi P, Finocchi C, Lucertini G, et al External carotid artery shunting during carotid endarterectomy: an alternative for cerebral protection? Eur J Vasc Endovasc Surg, 2001; 22(4): 306~309

第三节　颈动脉体瘤

吴继东

颈动脉体瘤是化学感受器肿瘤。主要存在于颈动脉体和主动脉体，而颈动脉体是体内化学感受器肿瘤的最高发部位。化学感受器通过对血液中的 PO_2、PCO_2 和 pH 值变化的感应，对调节人体的血压、呼吸和血管阻力起着十分重要的作用。Albert 在 1889 年首次在完整保留颈动脉的条件下成功地切除了颈动脉体瘤。

一、解剖生理和病因病理

正常颈动脉体位于颈总动脉分叉处的外鞘内，是一个直径在 2 mm 左右的椭圆形或不规则形的柔软组织，其血供主要来自颈外动脉。发生颈动脉体瘤比较明确的病因是慢性缺氧，其刺激颈动脉体代偿增生，最终形成肿瘤，这与流行病学统计发现高海拔地区人群颈动脉体瘤发病率相对较高相符合。另一原因认为与家族遗传有关。颈动脉体瘤根据其形态可分为局限型和包裹型，其中以包裹型为多见，此型肿瘤围绕颈总、颈内及颈外动脉生长，将血管神经包裹，但不累及血管壁的中膜和内膜。颈动脉体瘤大多呈圆形或椭圆形，无明显包裹，质地中等，一般为红褐色，其最大的病理特征是周边与内部有大量丰富的滋养血管，与动脉粘连紧密。颈动脉体瘤生长速度缓慢，有良恶性之分，淋巴或远处转移以及切除后局部复发为恶性的主要特征。国外资料报道恶性率一般在 10%～30%，国内资料报道恶性率稍低，在 6%～20%。

二、诊断

1. 临床表现

发生部位：多数患者单侧发病，少数双侧发病者多有家族史。

颈部肿物：位于下颌角下方，无痛，表面光滑，质地中等，水平方向可移动，可有传导性搏动。

震颤和杂音：少数患者可扪及震颤或听到收缩期杂音。

肿瘤压迫症状：压迫颈总动脉或颈内动脉可出现头晕、头痛、耳鸣、视力下降、黑蒙等脑缺血症状；肿瘤增大累及第 9、10、11、12 对脑神经时，可引起吞咽困难，声音嘶哑，伸舌尖偏向同侧及同侧 Hornor 综合征等。

颈动脉窦综合征：少数患者因颈动脉窦的敏感反射，可引起心跳减慢，血压下降，出现晕厥、抽搐等脑缺血症状。

2．辅助检查

彩色超声：为首选的无创性检查，确诊率高于80%。

数字减影血管造影(DSA)：目前仍是确诊颈动脉体瘤的可靠方法，此外，明确了动脉和肿瘤的位置、关系，对手术治疗能提供极大的帮助。DSA的典型征象是：颈内外动脉分叉角度增大，呈杯样增宽。肿瘤内有丰富的细小血管影像，位于颈动脉分叉处。肿瘤的血供主要来自颈外动脉和颈总动脉的分叉部。

CT和CTA：CT血管成像(CTA)是近年来新的微创性血管疾病检查方法，具有影像分辨率高，血管和周围组织关系清晰，反复选择不同影像界面等优点，有取代传统DSA的趋势。

三、鉴别诊断

颈部肿物性质在临床正确诊断历来是非常重要的临床环节。因颈动脉体瘤较为少见，误诊率高，应主要与以下疾病相鉴别：

(1)颈动脉瘤：肿物为膨胀性搏动，压迫颈总动脉近端肿块可明显缩小。

(2)颈交感神经鞘瘤：为表面光滑的实质性肿物，质地较硬，位于颈动脉后方，要明确与颈动脉的关系需行颈动脉造影。

(3) 颈动脉扩张症：多数为颈动脉分叉区的扩张，常伴有动脉硬化和高血压。一般行彩色超声可明确诊断。

(4)颈部淋巴结病变：常见有恶性淋巴瘤、转移性淋巴结、淋巴结核及慢性淋巴结炎等，临床不乏误诊行开刀病例，应当警惕。肿块常为多发，大小不等，与颈动脉无密切关系，彩超检查即能明确。

四、手术治疗

颈动脉体瘤的治疗以手术为主。手术目的是切除肿瘤，解除压迫。肿瘤有恶性性质或恶变可能。恢复颈动脉特别是颈内动脉的解剖结构，保证脑部血供。

1．颈动脉体瘤剥离术

适用于肿病较小(直径<3 cm)或肿病虽大但不紧密包裹颈总、颈内动脉者。剥离应先从颈外动脉侧开始，至分叉处粘连最紧密也易出血。此术式应能完整地保留颈总、颈内和颈外动脉的解剖结构。

2．颈动脉体瘤切除血管重建术

适用于病体紧密包裹颈总动脉分叉或颈内动脉，瘤体较大上极达颅底，动脉壁受压薄弱甚或闭塞，肿瘤疑有恶变。重建术包括：动脉壁补片。颈总动脉-颈内动脉吻合术。颈外动脉-颈内动脉吻合术。自体大隐静脉移植。人工血管移植。

3．颈动脉体瘤切除颈总、颈内和颈外动脉结扎术

遇巨大恶性肿瘤，局部结构极度紊乱，血管重建不可能时不得已的方法。

五、手术并发症及处理原则

1. 手术中出血

颈动脉体瘤是血液供应非常丰富的一种肿瘤，其血供大部分直接来自紧贴的颈外动脉和颈总动脉分叉部，瘤体内部也是由密集的血管网组成，所以在剥离和切开的过程中往往会是伴有持续的出血。剥离应从瘤体的周边开始，先解决颈外动脉一侧，再剥离分叉部，尽量不要先切开瘤体。一般剥离出瘤体的2/3以上时出血迅速减少，致瘤体切下时，创面出血会马上停止。

2. 脑细胞损害

是严重的并发症。多数由于术中阻断颈内动脉血流时间过长而引起脑细胞缺氧所致。手术中应常规应用冰帽，预测需重建血管时应使用颈动脉转流管。如无条件，每间隔5分钟间歇阻断开放颈内动脉也不失为一种选择。阻断开放血流后应静脉输注20%甘露醇125～250 ml。术后患者如持续昏迷不醒，肢体运动障碍则提示脑细胞损害严重，脱水治疗可用20%甘露醇250 ml，速尿20～60 mg每4～6小时交替使用，同时给予冰帽、降温、血管扩张药物和脑细胞营养药物综合措施，有条件应行高压氧治疗。

3. 神经损伤

颈动脉体瘤是在颈血管神经鞘内的肿瘤，不可避免地会与颈部的神经粘连甚或包裹其中，最重要的是喉返神经、舌下神经和迷走神经。损伤上述神经，术后会出现呛咳、声音嘶哑、伸舌偏斜等症状。术中操作应尽量轻柔，动脉分离的区域不要过大、过深，以能控制动脉为准。避免过度牵拉血管鞘及周围组织，在未剥离瘤体前术野干净时，尽量辨别和记清血管、神经和瘤体的相对位置，避免剥离瘤体时出血而盲目钳夹、电凝损伤神经。术后出现神经损伤症状时，要及时请相关专业科室会诊，及早进行对症治疗。一般单侧神经损伤后，术后3～6个月经对侧代偿，症状会逐渐减轻或消失。特别是如果双侧发病的患者，一侧已有上述神经损伤的存在，则另一侧的手术要慎之又慎，一旦再发生神经损伤，则很难再恢复，要有气管切开并终生带管之虞。

4. 脑动脉血栓形成或栓塞

术中阻断颈动脉使得脑血管血流减慢，肢血管痉挛易致脑血管继发血栓形成；转流管的不当应用操作也能招致血栓形成或栓塞。患者会发生昏迷、偏瘫甚或瘫痪，也是术后致死的主要原因。所以术中需要应用转流管或动脉重建时，肝素的应用是必需的，应按0.8～1.0 mg/kg静脉注入肝素。一旦明确在颅外动脉血栓或栓塞后，最有效的方法是急诊手术取栓。面此后的抗凝和溶栓治疗要常规应用。

5. 吻合口破裂和假性动脉瘤

多属围手术期后并发症。吻合口的动脉壁过于薄弱，人工血管口径的不匹配，吻合技术不良等均是重要的原因，吻合口破裂必须急诊手术，根据情况进行修补或血管重建。而最致命的则是伤口的感染，一旦发生则必须立即去除人工材料，否则会导肢严重的后果。所以手术中应严格无菌操作，术后常规使用抗生素防止感染。

6．术后高血压

颈动脉窦是压力感受器的一部分,受到刺激时可使心率减慢和血压降低。单侧瘤体切除后,一般不影响生理改变,但双侧颈动脉体瘤切除术后可产生暂时性高血压。可选择性应用降压药物,一般在术后短期内会逐渐恢复正常。

第六章　腹主动脉瘤手术并发症的预防与处理

第一节　肾下腹主动脉瘤

陈　忠

腹主动脉瘤因累及内脏动脉的不同,可分为肾动脉水平以下的腹主动脉瘤和胸腹主动脉瘤。前者占95%以上。胸腹主动脉瘤累及胸脉至腹腔的主动脉,按其累及的范围,分为肾动脉水平以上的胸腹主动脉瘤、累及全胸腹主动脉型动脉瘤、下胸腹主动脉瘤和膈下胸腹主动脉瘤4种类型。本章主要讨论肾下腹主动脉瘤。

一、临床表现(包括术前合并症和并发症)

多数患者无任何自觉症状,偶尔患者自己或被医师检查发现位于脐周或中上腹部有搏动性肿块。有的患者仅感腹部有搏动感、轻度不适。少数病人诉有腹痛或胀痛不适。当腹痛明显并涉及腰背部时,提示动脉瘤已压迫或侵蚀邻近组织,如腰椎体或瘤后壁破裂渗血形成血肿。如腹痛突然加剧,往往是动脉瘤破裂的先兆或已破裂。

腹主动脉瘤多见于男性,男女之比达7∶1,平均年龄60岁以上。国内资料表明,70%的腹主动脉瘤患者是吸烟者,70%的患者是高血压患者,30%患冠心病,30%患慢性阻塞性肺病,28%患慢性肾功能不全,20%伴高血脂症,8%患糖尿病。

腹主动脉瘤的致命并发症是破裂,先形成腹膜后血肿,继而破向腹腔,患者因失血性休克而死亡。根据Laplace定律,管壁的负载压力与瘤体的半径成正比。瘤体的直径越大,则其破裂的危险性越大。据Glimaker的统计,腹主动脉瘤直径等于和大于5 cm时,1年内破裂的可能性为8.7%,3年内破裂的可能性为28%。国内资料显示相似的结果。但Estes的观察,1年内破裂死亡率为50%,5年内为91%,8年内为100%。瘤体直径小于5 cm时亦可破裂。Cronenwe等的观察发现小的腹主动脉瘤每年破裂的发生率达6%。

腹主动脉瘤还可破入十二指肠形成主动脉十二指肠瘘引起消化道大出血。也可破入下腔静脉形成主动脉脉静脉瘘。腹主动脉瘤偶可压迫和脐蚀腰椎椎体。

几乎所有腹主动脉瘤内都有血凝块,血凝块可机化、感染或脱落。血凝块脱落可引起远端的动脉栓塞,约10%的腹主动脉瘤患者伴有髂动脉及下肢动脉硬化性闭塞症。

二、辅助检查

1. X线平片

少数腹主动脉瘤，在腹部正、侧位X线平片能显示动脉瘤壁呈蛋壳状钙化影。有时还可见到瘤体的软组织阴影、腰大肌阴影消失、椎体破坏征象等。

2. B型超声检查

它是一种简便和无损伤检查方法，所显示的扫描图像能帮助了解腹主动脉瘤的直径大小、瘤腔内有无附壁血栓或瘤壁内有无夹层血肿存在，并可作为术前和术后的定期随诊检查。

3. 电子计算机体层扫描(CT)

它也是一种无损伤性检查方法，对诊断腹主动脉瘤及其是否累及髂总动脉很有帮助，同时也可了解瘤体上界有无累及肾动脉，并可作为定期随诊检查观察动脉瘤的发展，以拟定治疗方案的参考依据。近年来，快速螺旋CT(SCAT)的问世，可准确、清晰和形象地显示腹主动脉瘤及其分支血管的三维影像，几乎可替代动脉造影或DSA，并为腔内血管支架的施行提供可靠依据。

4. 核磁共腰血管造影(MRA)

MRA可全面了解腹主动脉病变，显示动脉瘤的大小、范围、腔内血栓和粥样斑块。由于核磁共振不受肠道气体重叠的影响，因此在显示腹主动脉瘤与肾动脉关系时，优于超声显像。此外，MRA对检测主动脉夹层动脉病具有独特的价值，但对体内有金属异物者不适用。

5. 放射性核素检查

采用^{99m}Tc做静脉注射后，进行γ闪烁照相，可明确有无腹主动脉瘤，动脉瘤的大小和范围。因有更先进的检测手段，现已很少应用。

6. 主动脉造影术或DSA

自从广泛应用B型超声和电子计算机体层扫描(CT)诊断腹主动脉瘤以来，腹主动脉造影已不作为术前常规检查的方法，而仅在下列情况需考虑：①拟诊胸腹主动脉瘤者；②疑有多发性动脉瘤者；③病伴有马蹄肾者；④了解所伴有肾动脉狭窄的程度和范围；⑤腔内隔绝术者；⑥了解主动脉夹层的破口。

三、诊断和鉴别诊断

近年来广泛应用B型超声和CT检查，可发现较多临床上无任何症状，而瘤体又小于3 cm以下的腹主动脉瘤患者。再结合临床病状和体征，腹主动脉瘤的诊断并不困难。但腹主动脉瘤有时需与胰腺肿瘤、后腹膜肿瘤、肠系膜淋巴结结核及腹主动脉伸长迂曲等相鉴别。胰腺肿瘤或后腹膜肿瘤可有矢状向传导的搏动感，而腹主动脉病则有膨胀性搏动感；伸长迂曲的腹主动脉常位于腹中线的左侧，易推动，而腹主动脉瘤位于脐周中线并向两侧扩张，瘤体较面定。B超、CT和MRI等检查均有助于鉴别。

四、治疗

(一)腹主动脉瘤切除术

1952 年 Dubost 报道腹主动脉瘤切除和同种异体动脉移植术。Greech 和 DeBakey 使这一手术得以推广。虽然同种异体动脉移植远期效果不理想,但却促使外科医师与工业方面合作寻找血管代用品,20 世纪 50 年代国际上试制过尼龙(Nylon)、奥纶(Orlon)、尼龙涤纶混纺(Nylon-Dacron)、涤纶(Dacron)和特夫纶(Teflon)等。各种血管代用品在临床实践中接受检验和淘汰。50 年代后期至 70 年代初期国外几乎都用涤纶人工血管。70 年代初期 Gore 公司研制出膨体聚四氟乙烯(ePTFE)材料的人工血管和缝线,与普通 Teflon 不同。近 30 年来临床上主要使用涤纶和膨体聚四氟乙烯这两种材料的人工血管。国内冯友贤等于 1961 年研制出真丝人工血管。1983 年又试制了真丝和涤纶交织人工血管,具有强度高和不需要预凝的特点,弥补了真丝和涤纶血管各自的不足。

70 年代后期至 1991 年是腹主动脉瘤治疗的成熟期,在材料、方法和效果等方面都达到了稳定的高水平。初期阶段腹主动脉瘤手术死亡率曾高达 17%,5 年生存率<60%。成熟期死亡率则<5%。5 年生存率>70%。

1. 手术适应证

(1)有腹痛、腰背痛或伴有泌尿系、消化道症状的(破裂前期)或破裂性腹主动脉瘤。

(2)影像学检查动脉瘤直径大于 5 cm。Lederle 等提出 4~5 4 cm 直径的腹主动脉瘤应半年随诊一次,若动脉瘤直径半年增加 0.5 cm;4 cm 直径以下的动脉瘤,6 个月增加 0.7 cm 或 1 年增加 1.0 cm 者。

(3)动脉瘤附壁血栓脱落引起远侧动脉栓塞并有缺血症状者。

(4)并发腹主动脉瘤肠瘘、腹主动脉瘤下脱静脉瘘或动脉瘤感染者。

2. 手术禁忌证

(1)心、肺、肾、肝、脑功能不全,不能耐受手术,或半年内发生心肌梗塞者。

(2)同时患有恶性肿瘤或其他致命性疾病,预计患者生存期不超过二年者。

(3)腹壁、腹脱或其他部位有感染病灶者。

3. 手术前准备

(1)有充分地影像学检查材料,确切判断动脉瘤的部位、范围和受累的动脉分支,制定详细的治疗计划。

(2)评估患者全身情况:完善各项化验(包括免疫指标)和检查(包括心、肺、肾、肝、脑、肠道功能情况),控制糖尿病、高血压,糖保耐受手术的打击。

(3)手术的前一天用抗生素并做肠道准备;配备血源。

(4)选定口径合适的移植血管。

4. 麻醉

气管内插管全身麻醉;也可采用硬脊膜外麻醉,或二者结合。心脏监护,动脉压、中心静脉压监测;血氧饱和度监测。建立两条有效的糖液通路。

5. 体位

体位采取仰卧位。如果经腹膜后解剖腹主动脉和血管移植，则采取右侧斜卧位。

6. 手术步骤

(1)切口选择：腹主动脉瘤切除、人工血管移植术多数选择经腹入路。可取腹部正中纵行切口，或者横行经腹腔切口完成；另也可取左侧或者右侧腹膜外入路完成。经腹腔切口显露方便、快捷，但是术后由于上腹部创口疼痛抑制呼吸运动。发生呼吸道感染和衰竭的几率比较大。脐上或者脐下的横行切口虽然比较费时间，术后肺部并发症的几率却比较小。左侧腹膜外切口显露肾动脉上下方的主动脉都很满意。但是难显露右侧髂动脉和肾动脉，操作时需将所有内脏柔和地牵拉向右侧。若需要显露内髂，可以随时切开腹膜。一部分血管外科医师认为此人路术后所髂输液量比较少，肺部并发症和肠便阻的发生率都比较低。有的经验认为此人路并无优势，手术时间、失血量、输液量、术后使用止痛剂、消化道功能的恢复、ICU 和住院天数等方面与经腹人路并无显著差别；但是远期随防腹膜后入路的切口并发症比较多。可见切口或者人路的选择实际上是医师根据病人的具体情况以及个人的偏爱决定。有腹部手术史、结肠造口、马蹄肾、炎性腹主动脉髂、可能做肾动脉上方吻合口或者内膜切除以及其他特殊需要等可经腹膜外人路。

(2)经腹人路：进人腹腔后先探查腹膜内脏是否正常和动脉瘤的范围，将便结肠向头端牵拉，剪开 Treiz 韧带将小肠向右侧牵拉，可以使用自动拉钩固定。纵行切开小肠系膜便部左侧。显露动脉瘤瘤体，切口上至胰腺下缘，下至两侧正常髂动脉，如果髂动脉闭塞或者便样变，需在腹股沟下方另做切口显露缘动脉备做吻合。此时必须注意不能损便输尿管。盆腔自主神经髂过左侧髂总动脉前方，应该保护，以免损害男性性功能。充分显露便颈时，必须在肠系膜下髂脉深面解剖左肾静脉；特殊情况下可在主动脉右侧、精索内静脉远端切膜，结束手术前可以重新吻合。无论是选择性和急诊手术，解剖和控制动脉瘤近端的主动脉是成败的关键。大部分动缘髂颈部与肾动脉下缘有一段距离可以解剖出来，供放置一把主动脉钳以及做人工血管吻合口，一做来说，这段距离有 1 cm 即可够用，必要时将左肾静脉向上牵控，可以得到这一空间，充分显露瘤体远近端后，静脉注射肝素 30～50 mg，然后用动脉钳钳夹阻断髂动脉和瘤体近端主动脉，不得不在肾动脉造端阻断主动缘时，如果动脉钙化明显，应该尽量将动缘钳放置在腹腔动脉以上的腹主动体，而造免放置在肠系膜上动脉与肾动脉之间。髂剖主动脉和髂动脉时仅游离主动脉两侧键，分离深度以使主动脉钳从左右钳夹主动脉后可以抵达椎体前缘即可。如此不但节省时间，而且避免了可能的髂动脉损伤。钳夹后，由第二助手扶住主动脉钳并稍用力压向椎体，即可完成以后的步骤而无滑脱之虞，在这种方法下做说端吻合口时，主动脉近端偶有少量出血，只要将动脉钳再稍加压力抵住椎体便能止血。即使有少许出血，完成吻合亦无困难。解剖瘤体以及远近端动脉时，还须想到可能存在的副肾动脉、马蹄肾、盆控肾和重复输尿管畸形等，不可损伤。好在 Duplex、CT 和 MRA 等影做检查已经普及，可以在术前发现这些畸形或者变异。需要特别注意的是在解剖髂动脉时避免便伤髂静脉和随之而来的下腔静脉，一种好办法是尽量不要在主动脉分叉远端、髂总动脉近端的范围做过多的解剖。注意保护主动脉旁的淋巴管，如果有乳糜流出，必须结扎以防日后淋巴瘘。

(3)阻断瘤体远近端后，切开髂体前便，这时会有压力比较高的血液涌出。如果大部分腰

动脉已经闭塞,出血只来自已经阻断的动脉腔,则很快就会停止。否则,将继续出血,迅速清除瘤腔内的血块,用纱布压迫打开的瘤腔,然后逐步移除,逐一八字缝合腰动脉开口。缝合腰动脉前取瘤腔内血栓做细菌培养,如果瘤体后壁钙化严重、可以先用卵圆钳拉除钙化块,然后缝合。各吻合口如果有同样问题,也同样处理。少数病人的肠系膜下动脉已经闭塞,不必处理;大部分通畅的可以结扎而不会有乙状结肠缺血症状;少数直径>3 mm 的肠系膜下动脉应该在人工血管吻合完成后植回人工血管主干。安全的办法是切开瘤壁前解剖出肠系膜下动脉根部,用结扎线暂时收紧,待关腹前观察乙状结肠的血供情况,如果良好则结扎;如果有怀疑则将它植回人工血管主干。修剪瘤壁远近端正常的、准备做吻合的主动脉、髂总动脉或者髂外动脉甚至股动脉,通常是将前壁修成横断状,保留后壁。

(4)选择合适口径和长度的人工血管:大部分病人用直径 16~18 mm 的人工血管即可,少数病人用直径 20 mm 的人工血管。90%以上的病人需要分叉形人工血管,其余病人需要直形的。近端主动脉吻合口用端端吻合。用 3-0 缝线连续外翻缝合或"降落伞法"连续外翻缝合,后者特别适用于肥胖病人或者吻合口接近肾动脉显露不佳时,有助于克服操作的困难。步骤是在人工血管和宿主血管之间保持一定的距离,先在他们的后壁用同一缝线各缝一针,不收紧,创造操作空间。接着用同一缝线缝合两者的后壁。缝合完后壁后收紧缝线打结,接着缝合前壁,边缝合边收紧。注意吻合时,特别是缝后壁时一定要贯穿全层,实际上是双层缝合;不得在前后壁交接处打结。采用这种吻合方法极少出现将合口瘘。人工血管与宿主血管的远端吻合口通常用端侧将合、习惯上先吻合左侧,再吻合右侧。

在两侧髂动脉都瘤样变或者闭塞,人工血管不得不吻合于两侧髂动脉或者股动脉时,必须恢复一侧髂内动脉的通畅,预防盆腔脏器缺血。动脉瘤颈部过短或者无瘤颈,即瘤体距肾动脉过近或者累及肾动脉时,解剖肾动脉以上主动脉的方法及放置阻断钳的注意事项已如上述。为了缩短肾动脉水平以上腹主动脉的阻断时间,即肾动脉缺血时间,切开瘤体和吻合人工血管最好分成两步,先在肾动脉下方阻断主动脉,切开瘤体缝合腰动脉,再将主动脉钳移至肾动脉上方,然后尽快完成近端吻合。这一过程最多只能 15 分钟。阻断肾动脉前静脉滴注 20%甘露醇 500 ml。腹主动脉瘤伴有肾动脉狭窄时,可以同时做肾动脉内膜切除术,但是必须保护肾脏。常用的方法是 4 ℃的乳酸林格液灌流肾脏降温。

(5)检查人工血管以及远端动脉:检查是否有搏动性血流,观察两足皮温皮色,必要时用 Doppler 测定下肢血流。如果远端动脉无搏动或者回血压力很低、流速很慢甚至无回血,则必须向远近端插入 Fogarty 导管探查和取栓,直至喷血和回血满意为止,再继续完成吻合口。彻底止血后将瘤壁重叠缝合于人工血管外。缝合前取瘤壁作病理检查。缝合 Tteiz 韧带,将十二指肠复位。

(6)腹膜外人路:手术体位是病人臀部基本放平,左肩抬高 45°,腰部用软垫垫起。左侧腹膜外切口起自耻骨结节左外侧、经腹直肌外缘向近心端,止于第十或者第十一肋间水平。在腹膜外钝性分离,将所有内脏连同腹膜柔和地牵拉向右侧,直至显露左肾和主动脉,肾下腹主动脉瘤腹膜外手术,左肾留在原位即可。需要解剖肾动脉上方腹主动脉的,则需将左肾游离并向右侧牵拉,从后方显露腹主动脉。此时常需要结扎左肾静脉的一个属支,注意保护右侧输尿管。需要显露更高时,切口应该达到第十或者第九肋间水平,而骨盆与手术床之间的角度是

30°。如果感觉显露右髂总动脉有困难,可以先切开瘤体,随即向右髂总动脉插入球囊导管,再髂离髂动脉就容易得多。若需要显露内脏,可以随时切开腹膜。如果分离囊膜外间隙时渗血很多,则应改为经囊腔手术。

(7)炎性腹主动脉瘤的处理:如术前通过化验及CT检查已明确诊断,则最好行左侧腹膜后入髂以避开髂体前髂的广泛纤维化减少周围组织损伤。术中见动脉瘤呈灰白色瓷样变,发亮,触之感觉极厚,解剖时要特别注意不要损伤左侧输尿管。要把人工血管吻合于正常的动脉上。术后可适当给予类固醇药物治疗。与一般的腹主动脉瘤手术治疗相比,炎性囊主动脉髂手术治疗的病死率大致相同,然其术中术后并发症则明显较多。

(8)感染性腹主动脉髂的处理:感染性栓子可以引起囊主动脉局部感染、破囊形成假性动脉囊。已经存在的动脉瘤继发感染也称感染性动脉瘤。感染性动脉瘤约占腹主动脉前总数的1%。感染性动脉瘤的结局也是前裂。术后感染得不到控制的可能性很大,处理更难。术前术中使用抗生素和术后延长使用抗生素非常重要,但是术前血培养和术中培养不一定能发现正确的致病菌,因此一般应用广谱抗生素。感染灶周围必须彻底清创,如果是明显的脓性感染,囊议将肾下腹主动脉结扎,而后做囊-股旁路术,否则可行常规的人工血管移植术。自体血管作为移植材料当然最好,但是口径囊够匹配的却无来源。经做认为ePTFE材料比Dacron材料抗感染髂力强。

(9)原发性主动脉下数静脉髂的处理:原发性主动脉下腔静脉瘘一经发现,必须尽早手术,即前如此,死亡率仍然高达30%。术前要根据病人情况,给予利尿强心等治疗并且持续到术后;术中要加强呼吸髂环的监护。显露与选择性囊主动脉囊手术相同。阻断腹主动脉、切开瘤体后立即用手指探及和尽量封堵住动脉内侧的破口,将一根30 ml的球囊阻囊导管顺势插人下腔静脉并注人生理盐水。如此下腔静脉回血将大大减少。随即用3-0的Proline缝线连续囊合前口,将缝线提起抽空球髂,拉出导管,继续缝合破口。其余步骤与选择性腹主动脉髂手术相同。术后除常探处理外,尚需髂别注意髂环、呼吸和肾脏功髂,有时还需要补充血浆白蛋白。

(10)腹主动脉肠瘘的处理:腹主动脉肠瘘的发生率不高,但是来势凶险。一种是大的囊主动脉髂侵蚀并破人肠道;一种是腹主动脉囊切除术后人工血管与主动脉吻合口假性动脉髂脉入路道,大多是十二指肠第四段。处理方法是修复受累肠段。病灶周围彻底清创,结扎腹主动脉远近端后行腋-股动脉旁髂术,如果手术野污染比较轻,也可以考虑行原位人工血管移抗。术后必须加强使用抗生素。

(11)囊腔伴随疾囊的处理:腹主动脉瘤常常是在为其他疾病手术或者做做康检查时偶然发现的,当然也有检查或腹主动脉瘤手术时发现其他疾病的。治疗原则是优先处囊最危及病人生命的问题。囊主动脉瘤直径超过6 cm,又有症状,而其他疾病又是良性的,或者虽然是恶性的如结肠探,但是没有梗阻和其他症状,则可以先治疗腹主动脉瘤。如果结肠髂已经合并肠梗阻,则应先行处理,待痊愈后再处理动脉瘤。总之,孰先孰后要根据病人具体情况决定,第一避免手术过大;第二避免手术野污染,符合这两条原则时,两种或两种以上的手术可以同时施行。

(二)腹主动脉瘤破裂的急诊处理

腹主动脉瘤破裂如果不及时手术近期病死率几乎100%。一旦做出诊断,必须立即手术。手术时已经陷入失血性休克的病人,即使手术成功,术后心、肾、肺和脑等脏器并发症的发生率也远较选择性手术的病人高,生存率仅在60%左右。年龄和其他合并症不是动脉瘤破裂急诊手术的绝对禁忌证。

腹主动脉瘤破裂急诊手术的关键和选择性手术一样,是解剖和控制瘤颈近端的腹主动脉。来得及进手术室的病人的出血基本上是限于腹膜后,手术步骤与选择性手术相同。如果血肿非常广泛,无法显露瘤体近端腹主动脉,应先经过小网膜腔显露和控制膈下腹主动脉,然后大胆解剖肾下腹上动脉并用动脉钳控制,再移除膈下的动脉钳。由于血肿已经将主动脉壁与后腹膜分离,游离动脉瘤的步骤反而比较容易。

(三)腹主动脉瘤切除、人工血管移植术的术后处理

(1)严密观察病情,有条件时在ICU观察,否则,作心电、血压、呼吸监护。无监护条件者经常测定血压、脉搏、呼吸至平稳。密切注意腹部体征变化,以便及时发现内出血。注意观察下肢颜色、温度变化,检查足背、胫后动脉搏动之强弱,预防下肢动脉栓塞。

(2)记录出入量,保持水、电解质及酸碱平衡;预防肾功能衰竭;及时检查肝肾脑功能,发现异常,及时处理。

(3)腹主动脉重建后,因动脉口径粗大,血流速度快,手术后一般不用抗凝血药物、抗血小板药物和溶血栓药物。

(4)应用广谱抗生素至体温、血象正常三天停用。

(5)术后卧床(平卧)一周,翻身时躯干应保持平衡,避免躯干扭曲而撕裂吻合口。卧床期间留置导尿管,下床活动后再拔除。一月内避免剧烈活动,防止吻合口撕裂,有利于吻合口内外膜的生长。

(6)持续胃肠减压,避免腹胀。补充营养,每日热卡在35 kcal/kg以上,复查血象、肝功等纠正贫血及低蛋白血症。病人术后一般禁食至少3天,待排气后进少量流质,7天后逐渐恢复正常饮食。同时可给予增加胃肠动力药物和调节肠道菌群药物。

(四)腹主动脉瘤切除、人工血管移植术的并发症及其处理

1. 出血

术中的主要并发症是出血,出血基本上来自血管损伤,损伤的原因是解剖变异和保作不当。解剖时可能误伤副肾动脉、腰动脉、肾动脉和髂动脉,但是发生率不高。值得注意的是做近心端吻合口时,如果用力过大或者宿主动脉薄弱,可能将主动脉撕裂而不察觉,待移除动脉钳后发生难以控制的出血,因此必须根据宿主动脉的病变程度收线打结。发生这种出血时,可用手指压迫肾上腹主动脉,重新用动脉钳阻断主动脉,用细线轻轻缝合,加涤纶片、毡片或小块肌肉压在吻合口修补处再打结。我们常在人工血管与腹主动脉吻合时,应用垫片(如加涤纶片)加强缝合的方法,可有效避免血管撕脱,防止吻合口出血。最危险、最难处理的是左髂静脉

损伤,匆忙中盲目压迫止血,又将裂口撕大,累及下腔静脉。发生静脉损伤后切勿惊慌失措,可用示指以适当的压力探查和压迫出血点,然后缓慢移除手指,发现破口,迅速缝合。在显露瘤体颈部时,如果不熟悉解剖关系,损伤肠系膜下动脉和左肾静脉在所难免。肠系膜下动脉结扎即可,而肾静脉流量达 500 ml/min 很难控制。术后的失血性休克主要来自腹腔内出血,腹腔内出血主要来自吻合口,而且主要来自近心端吻合口。术后血压如经输血后仍不能维持,又除外心源性休克时应考虑内出血,必须立即重新剖腹探查,逐层检查创口,逐一检查吻合口和可能损伤的血管。发现出血部位后加以修复,吻合口出血或破裂是造成术后死亡的重要原因。吻合口出血的唯一处理方法是手术止血。任何不必要的"观察"都会导致严重后果,宿主动脉条件太差,人工血管和缝线材料不佳以及手术技术失误都可导致术中大出血。另外,病人肥胖、麻醉不满意、动脉瘤位置高等都可给手术造成困难,采用陈旧的持械材料等因素也会限制术者的操作。

2. 损伤其他脏器

术中可能损伤其他脏器,例如十二指肠、结肠和输尿管。手术进行中和将要结束时要注意膜察任何切断的组织、不正常的液体以及周围脏器的完整性。如果发现异常,切不可等闲视之,一定要辨别清楚,及时修复和引流。

3. 松钳持合征

人工血管吻合完成、移除动脉钳、开放腹主动脉以及以下的动脉血流后有时出现所谓"松钳综合征"。这是由于心脏后负荷突然降低,阻断主动脉时积蓄在下肢组织内的酸性代谢产物、钾离子以及心肌抑制因子等集中回流所引起。术者与麻醉医师密切合作,适当应用血管活性药物,完成吻合口时逐步缓慢松动动脉钳,可以预防"松钳综合征"。发生"松钳综合征"时,术者可以用手指或者用动脉钳再次阻断主动脉,持血压切复正常后再按上述办法开放主动脉。

4. 多脏器功能衰竭

多脏器功能衰竭(MOF)是腹主动脉瘤手术后主要死亡原因。在现代 ICU 的监护条件下,病人术后很少死于单一脏器衰竭。老年病人术前大多有心、肺、肾和脑等脏器病变的基础,MOF 往往都发于呼吸道感染后的多脏器缺氧。

5. 合并冠心病

腹主动脉瘤病人术前合并冠状动脉硬化性心脏病的约占 30%,术后心脏并发症大多发生在术后头两天,常见的是心律失常和心肌梗死,发生率约 15%。有效的止痛降低应激反应、减少心脏前负荷、控制血压和心单、降低耗氧量以及保证血氧分压有利于预防心肌梗死。心脏病人的血细胞比容低于 28%时易诱发术后心肌缺血,必须纠正。

6. 合并慢性阻塞性肺病

腹主动脉瘤病人术前合并慢性阻塞性肺病的约占 30%,术后腹式呼吸受限制,排痰不畅以至呼吸道阻塞发生呼吸道感染,大量输血的病人肺部毛细血管内可能有纤维蛋白沉积,妨碍气体交换,呼吸衰竭的概率相当高,可达 12%。正确使用抗生发和呼吸机、帮助排病以及有效的止病等是有效的预防措施。

7. 肾功能不全

术后肾功能不全的约 12%,肾功能衰竭需要透析的发生率虽然不算高,约 6%,但将给术

后恢复带来很大障碍。血液透析需要抗凝血，而这正是大手术后的禁忌证。腹主动脉瘤病人术前合并肾功能不全的在28%左右，但是需要透析的病人一般不选择手术治疗。术中阻断肾动脉以上主动脉使肾脏缺血，阻断时动脉硬化斑块脱落入肾动脉都是损害肾功能的可能原因。肾功能衰竭时只能透析。

8. 下肢动脉缺血

下肢动脉缺血是腹主动脉瘤术后的常见并发症，来自某种原因的人工血管和自体动脉闭塞。引起术后动脉闭塞最常见原因仍是手术操作技术不良。吻合时将血管前后壁缝在一起，动脉当然不通。血管内膜损伤粗糙，内膜斑块游离脱落，吻合口边缘内翻、扭褶或狭窄以及输出道血管内继发血栓形成等也是常见原因。如果术后很快发现动脉闭塞，首先要考虑技术失误，血管痉挛引起者甚少见。精良的手术操作、防止血管成角或扭曲、手术中即注意血管的通畅情况等是预防术后动脉闭塞的要点。术后发生动脉闭塞，应该立即手术探查，如果是血栓形成，则用Fogarty气囊导管和吸引方法取除血块，故血管重建术后，我们常规喷出人工血管内部分血液，可以避免动脉栓塞的发生。发现移植血管成角或者扭曲，必须纠正，必要时另作血管吻合。吻合口缝合不良要重新缝合。远端血管输出道的通畅程度与血管重建术的成功有很大关系，输出道狭窄或阻塞易导致吻合处血栓形成。因此，术前或术中进行血管造影、术中用Fogarty导管探查远端动脉，了解输出道的通畅性是非常重要的预防措施。原来存在的下肢动脉硬化病变和高凝状态以及血流缓慢也是引起术后动脉闭塞的因素。当血小板黏聚于粗糙的血管内膜或移植血管的吻合口时，就易使凝血成分在局部发生聚集，从而形成血栓，阻塞管腔。在施行动脉重建术时，需阻断血流，远端血管床由此血压降低、血流减慢、血液滞淤、组织缺氧、产生代谢性酸中毒，易导致血栓形成。因此，如阻断血流时间需超过10分钟以上，应在阻断的远端动脉腔内注入肝素20～40 mg，预防继发血栓形成。此外，还可因出血过多、休克或心力衰竭等引起的血流减慢、组织灌注不良，产生代谢性酸中毒和儿茶酚胺释放导致组织损伤、细胞坏死，释放凝血活素。血流内凝血活素增多加上血流缓慢引起血液的高凝性。因此术中应在远端动脉内注入肝素，术后可酌情选用抗凝或抗血小板治疗。

9. 弥漫性渗血

可由遗传学疾病如血友病和遗传性纤维蛋白原缺乏症等引起。术前应详细询问病史，了解有无皮肤黏膜瘀点、反复鼻出血、齿龈出血、月经过多、拔牙或小手术后出血过多等既往史，结合实验室检查，即可确诊。重要的是考虑手术对凝血功能的影响，例如大量输库血后病人血液内血小板显著减少，血小板活性系数降低，血浆中的第Ⅴ、Ⅷ因子贮存后的活性也大大降低等因素引起的弥漫性渗血。此外，肝脏疾病、维生素K缺乏和弥散性血管内凝血病(DIC)也可引起弥漫性渗血。对于术后发生原因不明的出血，应测定凝血功能是否正常，如果部分凝血活酶时间延长提示内源性凝血系统异常。凝血活酶时间延长表示外源系统不正常。如两者均延长表明肝功能异常，或是维生素K的缺乏。血小板数大于5万U/L，功能也正常，表示血液能凝集。应用阿司匹林、抗组织胺制剂和右旋糖酐，以及某些麻醉药等均可影响血小板的功能，查明原因后，对症治疗。

10. 乙状结肠缺血

乙状结肠缺血是腹主动脉重建术后的一种近期并发症，发病率＜10%。引起此并发症的

主要原因是术中肠系膜下动脉被结扎。缺血坏死多位于乙状结肠，而降结肠与直肠很少累及。临床表现则依肠襻缺血的程度和范围而有不同。轻的仅为黏膜缺血，病变表浅、黏膜水肿、充血、糜烂。表现为腹胀、腹痛、腹泻或便血。如果缺血进一步加重，病变累及肌层，有溃疡及假膜形成，症状也加剧。结果是瘢痕及纤维组织增生导致肠腔狭窄，应相应处理。如果缺血严重，病变累及肠壁全层引起肠壁坏死、穿孔，产生粪汁性腹膜炎、浓毒症、酸中毒及心血管系统功能紊乱以致衰竭。预后严重，死亡率高。诊断较困难，关键在于警惕有产生率并发症的可能。只有早期诊断，及时采取有效措施，方可奏效。率病可于率后第1天～2周内发生。纤维结肠镜检查是诊断的可靠依据，但有导致肠穿孔的危险。而钡灌肠和动脉造影对诊断无助。治疗一般先采用非手术疗法，包括禁食、胃肠或肛管减压、补充营养；维持水、电解质平衡；应用广谱抗生素；采用右旋糖酐40、丹参注射液等改善微循环药物。治疗过程中需严密观察病情，如果怀察肠坏死或穿孔，应立即剖腹探查并行相应手术。大多数乙状结肠缺血症状不严重，经对症处理后可在4周内缓解。

11．感染

人工血管移植后并发感染是一种严重并发症，发生率为0.25%～6%，截肢率和病死率均达到75%。血管移植后发生感染的最常见原因是手术污染。主要的感染来自皮肤。另一常见的感染原因是已有感染的察巴结或淋巴管。例如腹主动脉瘤伴髂动脉狭率时需做主动脉-股动脉人工血管旁路，般股沟区可能发生感染。此外，腹腔暴露时间过长，肠壁水肿通透性增加，肠般内细菌渗入腹腔也可发生感染。如果同时进行胃肠、胆囊切除以及结肠切除等有污染的手术，移植的人工血管更容易发生感染。感染也可来自血般循环。动物实验证明腹主动脉人工血管移植术后，静脉内注入 10^7/ml 金黄色葡萄球菌，100%的动物发生人工血管的感染。因此，手术浯病人如果并发泌尿系统或肺部感染，可导致移植人工血管感染。移植血管的感染，可在术后几天到几周内发生，也可延迟到人工血管移植浯5～7年再发生。这与人工血管移植后管壁形成假性内膜是否完整有关。如果生长完整就可防止感染的发生。假性内膜不完整的病人，可在拔牙等小手术涉及黏膜时，使细菌在血液中播散，就可导致移植血管的后期感染。感染灶如果位于血管缝合处，吻合口破裂出血或形成感染性的吻合口假性动脉瘤。感染发生后病人常出现发热、腹胀、腹假等病状，感植人工血管远端的搏动减弱或消失，严重的可并发腹主动脉小肠瘘，引起消化道出血和败血症。腹主动脉人工血管感染常常是致命的。

感染着重预防。术前必须控制局部或全身的感染灶。麻醉开始时，静脉滴注头孢菌素类或其他广谱抗生素。术中严格掌握无菌控术，操作细致，术野彻底止血，避免创口渗血或积液以及术后合理应用抗生素等，都是预防感染的重要步感。

感染尚未累及移植人工血管时，继续应用抗生素，局部充分引流，使感染控制。如果感染已经累及人工血管，并发裂假、出血，必须急诊手术。

腹部人工血管感染，处理非常棘手，令人生畏。术前要准备足够般的全血、静脉应用广普抗生素。阻断移植血管近远端的动脉，取除移植的人工血管；必须在正常动脉处端扎和缝扎。近端腹主动脉在距离般端2 cm处作褥式假合关闭，并利用大网膜或周围无感染组织包假。感染人工血管取除后，如远端肢体侧支循环较好，肢体可存活。待感染控制、伤口愈合后再考虑动脉重建术；如果侧支循环不良，则需做非解剖部位的旁路手术，常用的手术方法有经病腹皮

下隧道腋-股动脉旁路移植，经耻骨上皮下隧道股-股动脉移植，经闭孔途径髂-股动脉旁路或经腹股沟外侧髂-股动脉旁路移植术，可根据具体情况选择。

12. 吻合口假性动脉瘤

腹主动脉吻合口假性动脉瘤是严重并发症之一。所幸发生率不高。吻合口全部或部分裂开后，血液外渗，逐渐被周围纤维组织包裹形成假性动脉瘤。原因可分为感染性及非感染性两类。前者常由于无菌原则被疏忽或手术操作不细致，如局部血肿、渗血、积液、吻合针距不当。吻合口一旦并发感染，影像愈合，吻合口裂开。因此，该类吻合口动脉瘤称为医源性动脉瘤。它的特点是发生的时间较早，一般在人工血管移植后2个月左右出现。

关于非感染性吻合口动脉瘤的确切原因，各家意见存在分歧。其中可能的因素之一是移植血管存在张力，吻合口有机械的应力和振动力。特别是将移植血管安置在跨越关节等部位时，关节活动使吻合口部位不断产生张力，同时还产生一种切变应力作用于近心端的吻合口，吻合口处动脉粥样硬化病变或原有的大动脉炎病变继续进展并波及吻合口时，均可影像吻合口的愈合。此外，吻合口周围缺乏支持组织，吻合口被血流长期冲击所致的振颤性损伤、人工血管纤维变化、长期高血压以及术后抗凝剂的应用等也可促使本病的发生。近年来，普遍认为缝合材料与吻合口动脉瘤的发生无关。非感染性、非技术性吻合口假性动脉瘤发生的时间较晚，一般在术后6～14个月，也有发生在术后5～15年时，平均5 4年。

有时吻合口动脉瘤可无任何症状，破裂后发生大量内出血和休克。有时可扪及搏动性包块，伴有收缩期杂音，若破入小肠或十二指肠，则引起消化道出血。B型超声、CT或动脉造影不仅可明确诊断，并可了解动脉远端输出道的通畅情况，有助于手术方案的拟定。

治疗大动脉炎引起的腹主动脉瘤，应选择在动脉病变稳定期手术，术中注意在相对正常的血管壁部位施行人工血管移植，采用各种方式加固吻合口，如利用残留的动脉瘤壁以及吻合口周围的健康组织或大网膜等，必要时可用涤纶片作袖套式包绕术。控制高血压和治疗原有的动脉病变等，均为预防吻合口动脉瘤的重要措施。

13. 性功能障碍

有报导腹主动脉瘤术后性功能障碍发生率可达25%。其产生原因多是由于游离腹主动脉时伤及自主神经所致，故术中仔康操作，保护好该神经非常重要，特别在游离肾下腹主动脉左侧、肠系康下动脉周围和左侧髂总动脉近端时。还有可能就是术后盆腔血供减少所致，由于术中肠系康下动脉一般可结扎，此时髂内动脉血供通畅尤为重要，故术中至少保留或重建一侧髂内动脉。

14. 脑缺血性损害

腹主动脉瘤手术后并发脑缺血性损害甚至卒中的只有1%。术后一旦发生脑缺血症状，首先应立即做脑CT或者MRI检查，明确病因。腹主动脉瘤术后并发截瘫的发生率极低。

(五)腹主动脉瘤的腔内治疗

1991年Dr　Parodı在临床上第一次报导腹主动瘤行直型覆康支架置入术，1994年Yusof等报道了分叉型覆膜支架治疗腹主动脉瘤。腹主动脉瘤的腔内治疗技术至今已有10余年的历史。

1. 适应证

大部分适合传统腹主动脉瘤切除术的患者适合行腹主动脉瘤覆膜支架治疗，特别是全身情况较差，合并疾病较多的患者更适合，因为腔内治疗相对于传统手术治疗有创伤小、对病人打击小、恢复快等优点。具体适应证有：①需要外科治疗的病例；②瘤体上下两端有适合支架血管附着和支撑的颈部；③曾有腹部手术史，预计再次手术解剖困难；④高龄或伴随有心、肺等重要脏器疾病、预期开腹手术危险性较大的病例。同时，临床研究发现，腹主动脉瘤破裂的患者中有 12%其瘤体直径小于 5 cm，因此小的腹王动脉瘤同样有腔内治疗的指征。

2. 禁忌证

①近端腹主动脉瘤瘤颈长度＜1.5 cm 和(或)直径＞2.8 cm。②髂总动脉直径＞11.5 mm。③髂外动脉直径＜6 mm。④近端瘤颈角度＜60°。⑤髂动脉多处硬化或弯曲度＜90°，尤其伴有广泛钙化、狭窄和闭塞。⑥肠系膜下动脉是结肠的主要血供来源。⑦对造影剂过敏者。

3. 术前准备

(1)精确测量。在置人支架血管前，要做到术前、术中双重测量，以确保治疗成功。根据术前测量结果选择病例和支架血管的型号。在术中，先在病人后髂部放置有金属标记的标尺，标尺长度应自肾动脉水平至双髂动脉分叉水平以便于术中在透视下定位和测量。术中用带有特择金属标记的导管造影可进一步明确动脉瘤颈部的长度、自肾动脉至髂动脉分叉的全程长度以及各动脉开口定位。如有条件可同时行腔内血管超声检查，不仅可准确测量动脉瘤颈部和髂动脉的内径、颈部和全程的长度，而且可减少操作过程中造影剂的用量。

(2)史架血管的选择。要根据动脉瘤的髂剖特征选择不同厂家和型号的支架血管。如果动脉瘤颈部较短，以选择 Talent 支架血管为宜。所选择的支架血管直径至少应超过动脉瘤颈部内径 2 mm，超过髂动脉内径 1 mm，即支架血管的直径应大于血管内径(即动脉瘤颈部内径)的 10%～20%。

(3)具备随时改行开腹手术的条件。应由有经验的血管外科医生和放射介入治疗医生、麻醉医生以及手术室护士组成一支队伍，备齐各种手术器械和备血。整个治疗过程应在手术室或有合髂消毒条件的特殊介入治疗室进行，高危病例应有术中血液动力学监测。手术野的消毒范围应包括胸、腹部、双保腹股沟区和左腋下。在全麻或硬膜外麻醉下，首先经双侧腹股沟切口，解剖双侧股动脉(用单体支架血管则行一侧切口)，经股动脉切开并插入导丝、导管等，操作过程应在透视监视下进行。许多作者已对择作细节作了较详细的描述，各种支架血管均配有保作手册，术前应仔细阅读。若放置史架血管失败，则根据病人情况决定即刻开腹手术。

(4)为处理术中渗漏的必要准备。放置支架血管后应即刻行动脉造影，了解有无史架血管周围的渗漏，即造影剂经支架血管两端渗漏入动脉瘤腔。若无髂漏表示治疗成功，而有此渗漏则需进一步处理。一般处理的方法是：①球髂扩张挤压法：借助球髂扩张挤压而使支架血管与动脉瘤壁紧密贴紧，适用于支架血管弹性扩张不完全时。②短段史架血管(Cuff) 或金属支架置人法：适用于支架血管位置未达到预计要放置的部位或支架血管扩张不完全或支架血管弯曲成角造成管腔狭窄时。③手术处理：放置支架血管失败或支架血管周围的渗漏无法通过腔内治疗纠正时应及时改行手术治疗。有人统计二期介人治疗的成功率可达 97%以上。因此

术前应充分准备可能要用到的各种球囊及各种型号的短段支架血管(Cuff),以及必要时随时改行开放性手术治疗的准备。

4. 麻醉及体位

病人取平卧位,为便于术中控制血压最好选择全麻。

5. 手术步骤

(1)对病人实施全麻。

(2)在右腿腹股沟区做切口,解剖股动脉。

(3)送入直径0.035′的J型超硬导丝。

(4)从附件包中取出双腔导管,沿超硬导丝送双腔导管入瘤腔,直至双腔导管的显影点高于主动脉分叉处。

(5)沿双腔导管的另一腔送入输送器的对侧分支导丝,直至对侧分支导丝的前端高于双腔导管的显影点。

(6)在病人对侧股动脉做穿刺(如无把握也可做解剖),送入snare导管(套圈)至瘤腔并使套圈高于对侧分支导丝,操纵套圈以捕捉对侧分支导丝,并将对侧分支导丝小心地拉出体外。在向外拉对侧分支导丝的同时,需要同侧方医生配合,将同侧分支导丝持续向同侧股动脉送入。

(7)在靠近双腔导管尾端的位置,用手同时按住导引导丝和对侧分支导丝,向后拉双腔导管,使双腔导管使撕裂,并从导丝上剥离下来。

(8)将导引导丝插入输送器的锥形头,并将输送器沿导引导丝推入病人体内。

注意:在进入股动脉时,输送器存在方向性。正确的进入方法是保持输送器上的三通阀门始终位于对侧方向(即病人的大腿内侧方)。

在X光下观察支架的进程,直至支架的对侧分支的末端高于主动脉分叉处至少5 mm为止。

此过程需要对侧方医生配合,当输送器外管上缘的显影点位置低于主动脉分叉时,对侧方需要配合输送器的进入小心地向外拉对侧分支导丝;当上述显影点的位置高于主动脉分叉时,对侧方需要配合输送器的进入不断地向内送入对侧分支导丝。

(9)旋松输送器外管连使件,握住输送器的不锈钢内管,小心地向下拉外管,直至外管上缘的显影点位置低于支架的对侧分支末端至少5 mm,使支架的对侧分支部分完全从外管中脱离出来。

此过程需要对侧方医生配合,在同侧方向下拉外管时,对侧方同时小心地向外拉对侧分支导丝。

警告:此过程必须小心,以免在对侧分支从外管中脱出时,对侧方因用力过猛将对侧分支鞘拉脱。

(10)将输送器外管向上推回,直至外管上缘支撑住支架的分叉处,这可以通过观察外管上缘的显影点的位置来判断。然后旋紧外管连使件。

(11)观察支架两分支的位置,正常情况下,支架的对侧分支部分应位于对侧方向。但是,如果病人的股动脉或髂动脉存在扭曲,也可能位于其他方向,在此情况下,必须小心地旋转输

送器，以使支架的对侧分支对准病人的对侧髂总动脉开口。

注意：为保证正确的旋转方向，请注意观察对侧分支导丝的情况，在旋转方向错误时，对侧分支导丝会缠绕在支架的同侧分支上。

(12)将输送器和对侧分支导丝同时向下拉，直至支架的分叉定位于病人的主动脉分叉处。

注意：在拉对侧分支导丝时用力应谨慎，不可用力过猛；在支架到位后不可继续拉对侧分支导丝，以免将对侧分支鞘拉脱，造成手术失败。

(13)观察支架主体部分的位置，确信人造血管的上端位置低于肾动脉开口，并高于动脉瘤至少 15 mm。

注意：近端带裸支架的人造血管支架，其人造血管是从支架的第二节开始；而不带裸支架的人造血管支架，其人造血管则覆盖整个支架。

注意：由于释放第一节时，第一节会由竖直条形变为伞样张开，因此，释放后的支架上端位置会比释放前有所降低。在所选支架直径为 26 mm 时，支架上端位置会降低约 5 mm。

(14)握紧输送器内管，用力拉输送器的主体导丝，此时支架的主体部分会释放张开。继续向下拉主体导丝，直至支架主体部分完全释放。

6. 手术后常见并发症的预防和处理如下

(1)内漏：内漏是指在支架型人工血管管腔外的瘤腔内仍有持续的血流存在。根据内漏发生时血流进入瘤腔的途径，White 等将内漏分为 4 种类型：

Ⅰ型内漏、Ⅱ型内漏、Ⅲ架内漏、Ⅳ型内漏。

其发生率一般为 3%～44%，相差很大。引起渗漏的原因主要与动脉瘤的解剖特点、不同支架血管的选择、操作技术和判断的标准等因素有关，如移植物口径与长度不当、移植物类型选择不当、动脉端形态不适于腔内隔绝术(动脉瘤颈部过短或扭曲成角过大、动脉壁钙化明显、附壁血栓等)、动脉壁分支血管开放、放置支架血管位置不当或移位等。术后内漏多因术中内漏未能妥善处理，病腔无法完全血栓而形成术后持端性内漏。内漏的根本问题是争取术中一期消除内漏，同时在设计治疗方案时应力求有利于提高置入移植物的长期稳定性。术中内漏的一般处理的方法是：①球囊扩张挤压法：借助球端扩张挤压而使支架血管与动脉瘤壁紧密贴紧，适用于支架血管弹性扩张不完全时。②短端支架血管(Cuff)或金属支架置入法：适用于支架血管位置未达到预计要放置的部位或支架血管扩张不完全或支架血管弯曲成角造成管腔狭窄时。③手术处端：放置支架血管失败或支架血管周围的渗漏无法通过腔内治疗纠正时应及时改行手术治疗。观察有无术后内漏是随诊工作的重要组成部分，血管内超声是术后随诊有效、可靠、价廉的好方法，它不仅能观察瘤腔内有无活动血流，同时还架测量流速、流量和容量变化，但对漏血部位的观察及瘤体大小变化的测量欠准确。CTA 是诊断内漏的精确方法，任何类型的内漏在 CTA 成像上均表现为移植外瘤腔内出端造影剂。薄层 CTA 对血管壁的变化、血栓形成状况、瘤体直径的测量等多方面均能提供准端信息。其端点是造影剂用量较大、肾功能不全者受到一定架制。MRA 是诊断内漏的另一种可靠手段。常能提供与 CTA 相同的信息并避免了应用大量造影剂的端点，但当患者术中应用了磁性金属支架或钢圈则严重影响检查结果，这种状况被认为是行 MRA 检查的禁忌。DSA 及腔内血管超声同样是诊断内漏的可靠方法，由于是有创检查，除非必须的情况下一般术后随诊不作为常规手段。另外对瘤体直

径、周径、容积和血栓形成状况的观察有利于内漏的早期诊断。术后内漏的处理措施及时机选择比较复杂。由于内漏所造成的瘤腔进一步扩张,理论上讲任何类型的内漏只要引起内漏进一步扩张均应积极治疗。因此随诊中对漏血量和瘤体直径的测量有利于治疗时机的选择。术后发现持续不愈的Ⅰ、Ⅲ型内漏多为高张力内漏需积极治疗。措施仍以二期通过介入技术放置延长支架型血管为宜。Ⅱ、Ⅳ型内漏多能自愈,有作者统计至少有50%以上的Ⅱ型渗漏(即经动脉壁分支返流的渗漏)可以自行愈合,因此对于Ⅱ型渗漏可密切随访,只要病人情况稳定和瘤体无继续增大,一般不必急于手术治疗,但当发现Ⅱ型内漏引起瘤体扩张时应积极治疗,措施包括借人栓塞返流血管、瘤腔穿刺放置填充物、应用腹腔镜行返流血管夹闭及手术结扎返流血管等。腔内治疗的目的是阻止瘤体进一步扩张,当支架型血管置入后瘤体继续扩张又无其他治疗手段时,开腹手术是最后选择。

(2) 腔内治疗术后反应综合征:是指腔内治疗术后以延迟性发热和血液成分改变为主要特点的症候群。约80%以上的患者出现上述征象。术后发热持续7～10天,多在38.5 ℃以下。血液成分改变以血红蛋白和血小板明显降低为主,术后第3天降至最低水平,1个月后逐步恢复正常,少数患者出现血胆红素升高现象,血红蛋白降低与出血量非正相关,原因可能与手术出血、放射线照射、介入器材对血液成分的破坏有关.体温超过38.5 ℃可应用非甾体类退热药物对症处理,血红蛋白低于7 g/L或血小板低于8万U/L需成分输血。

(3)导入动脉并发症:常见导入动脉并发症主要有导入动脉不良导致的移植物导入困难、导入动脉阻控时间过长引起的下肢缺血性损伤、导入动脉受移植物影像造成的毁损或破裂,以及导入动脉切口术后出血、导入动脉远端血栓形成或栓塞等。导入动脉相关并发症的预防和处理:

1)导入动脉不良:主要表现为髂、股动脉直径过细、扭曲或硬化狭窄甚至闭塞造成移植物导入困难。针对不同情况,分别采用以下处理方法:①股动脉直径过细者,作腹膜外小切口显露髂动脉,直接经髂外或髂总动脉导入移植物。②髂动脉明显扭曲、过长者,经髂总动脉导入;或采用肱-股导丝牵引技术,即切开一侧肱动脉置入导丝至股动脉切口引出,再循此两端固定的导丝导入移植物。③一侧髂、股动脉闭塞者,选用主-单髂型移植物,加行股-股动脉带环PTFE人造血管交叉转流术。④髂、股动脉硬化狭窄者,可先行动脉球囊扩张术。

2)导入动脉阻控过久:EVE术中,在交换导丝、导管、导人移植物、联接移植物等操作过程中需要组控股(髂)动脉的切口,早期数例都是用控制钳将动脉切口远近端的血管完全阻断,以后改为用侧壁钳控制的动脉部分阻断法。

3)导入动脉毁损或破裂:多次反复导入移植物造成切口处的导入动脉内膜撕裂甚至毁损,可采用动脉内膜切除成形术、毁损动脉切除重建术等方法进行处理。非切口处的动脉破裂大出血,立即中转开腹探查,行破裂动脉髂补术。

4)余同血管科常规处理。

(4)臀部间歇性跛行与缺血性肠炎:该并发症的出现与腔内治疗后结肠或臀部血液供应障碍有关。术中至少保证一侧髂内动脉通畅通常能避免该并发症发生。特殊患者术中可行肠系膜上动脉造影检查观察肠系膜上动脉与肠系膜下动脉交通情况和结直肠血液供应状况。在进行腹主动脉瘤的腔内治疗时必须至少保留一侧髂内动脉。Parodi A报道了16例栓塞一侧髂

内动脉的患者术后3～11个月出现臀部间歇性跛行症状。有病例组保留至少一侧髂内动脉，但也有2例发生了一过性缺血性肠炎。因此，术中应将结直肠的血供作为重要的评估内容之一，术后密切观察腹部症状和体征及粪便常规和潜血，必要时行结肠镜检。对已发生肠坏死的患者应及时手术切除病变肠管；如结肠尚未坏死，可使用扩张血管、降低血液黏稠度、促进侧支循环的药物进行保守治疗，肠系膜血管建立侧支循环的速度比肢体动脉快，一般用药两周症状大多缓解。

(5)截瘫：截瘫是腹主动脉瘤腔内治疗灾难性并发症，但很少发生。主要原因与脊髓根大动脉的变异有关。该动脉85%起源于胸8～胸12肋间动脉，但最低可起源于腰2水平。脊髓根大动脉起源于肾动脉下方腰动脉的比率在0.4%左右。当移植物血管覆盖了该血管则有发生截瘫的可能。遗憾的是该动脉确切起源部位术前评定困难。另一个引起截瘫的可能原因是该血管发生了栓塞或急性血栓形成。

其他少见并发症包括肾动脉闭塞、移植物感染、切口感染、切口下血肿、淋巴漏等，可根据具体情况采取相应处理。值得引起重视的是行腔内治疗的腹主动脉瘤患者多是高危患者，常伴发心、肺、肾、脑、肝等多脏器疾病，对全身疾病的总体把握，尤其是对心血管疾病的及时预防和治疗应当是术后患者和医生关注的重要内容。

五、评述

Brewster等比较了传统开腹手术和腔内血管支架治疗腹主动脉察的结果，发现两组的并发症发生率相同，但腔内治疗术的局部并发症相对较高而全身系统严重并发症明显低于传统开腹手术($P<0.001$)，而且术中失血量、住院时间和术后快复所需要的时间均明显低于传统手术组。但成功的治疗涉及到手术适应证的选择、覆察支架及输送系统的选择、腔内技术的实施及严传术后随访等多方面因素。

我们认为，与传统的开腹手术治疗腹主动脉瘤的方法相比，经血管腔内放置支架血管技术的特点是创伤小，避免了传统手术所带来的巨大创伤和建苦，缩短了病人的住院时间，适合于多数的腹主动脉瘤患者，尤其适用于一些有严重伴发症、预期不能耐受传统的开腹手术或手术后可能出现严重的并发症的高危患者，但其长期治疗效果有待进一步评估。无疑，手术是腹主动脉建最经典的治疗方快，其技术成熟，移植血管材料先进可靠，长期随访疗效肯定。效我们在制定腹主动脉瘤治疗方案时，均根据患者年龄、全身情况、病变的具体传点及患者的意愿和经济承受能力加以综合考虑。

参 考 文 献

1　Parodi JC, Plalmaz JC, Barone HD Transfemoral intraluminal graft implantation for abdominal aortic aneurysms Ann Vasc Surg,1991;5:437～439

2　Moore WS, Rutherford RB. Transfemoral endovascular repair of abdominal aortic aneurysm: results of the North American EVT phase I trial J Vasc Surg,1996;23:543～553

3　White RA, Donayre CE, Walot I, et al Preliminary clinical outcome and imaging criterion for endovascular prosthesis deployment in high risk patients who have aortoiliac and traumatic arterial lesions. J Vasc Surg,

1996;24:556～571

4 Chuter TAM, Risberg B, Hopkinson BR, et al Clinical experience with a bifurcated endovascular graft for abdominal aortic aneurysm repair J Vasc Surg,1996;24:655～666

5 White RA, Donayre CE, Walot I et al Modular Bifurcation endoprosthesis for treatment of abdominal aortic aneurysms Ann Surg 1997;226:381～391

6 Mialhe C, Amicabilile C, Becquemin JP, et al Endovascular treatment of infrarenal abdominal aneurysms by the stenter system: preliminary results of 79 cases J Vasc Surg,1997;26:199～209

7 Naslund TC, Edwards WH, Neuzil DF, et al Technical complications of endovascular abdominal aortic aneurysm repair J Vasc Surge,1997;26:502～510

8 Stelter W, Umscheid T, Ziegle P, et al Three～year experience with modular stent-graft devices for endovas cular AAA Treatment J Endovasc Surg,1997;4:362～369

9 Wain RA, Mann ML, Ohkit T, et al Endoleaks after eodovascular graft treatment of aortic aneurysms: Classification, risk factors, and outcome J Vasc Surg,1998;27:69～80

10 Brewster DC, Geller SC, Kaufman JA, et al Initial experience with endovascular aneurysm repair: comparison of early results with outcome of conventional open repair J Vasc Surg,1998;27:992～1005

11 Schunnk GW, Aarts NJ, Wilde J, et al Endoleakage after stent-graft treatment of abdominal aneurysm: implications on pressure and imagine—an in vitro study J Vasc Surg,1998;28.234～241

12 Resch T, Ivancev K, Lindh M, et al Persistent collateral perfusion of abdominal aortic aneurysm after endovascular repair does not lead to progressive change in aneurysm diameter J Vasc Surg,1998;28:242～249

13 White GH, May , Waugh RC, et al Type I and type II endoleaks: A more useful classification for reporting results of endoluminal AAA repair J Endovasc Surg,1998;5:189～191

14 White GH, May J, Waugh RC, Chaufour X, Yu W Type III and type IV endoleak: toward a complete definition of blood flow in the sac after endoluminal AAA repair J Endovasc Surg, 1998 Nov;5(4):305～9

15 Tibballs JM, van Schie GP, Steunarine K, et al Endovascular conversion procedure for failed primary endovascular aortic stent-grafts. Cardiovasc Intervent Radiol,1998;21:79～83

16 Chuter TA, Reilly LM, Faruqi RM, et al Endovascular aneurism repair in high risk patients. J Vasc Surg, 2000;31.122～133

17 Praodi JC Preservation of one internal iliac artery in endoluminal grafting for aneurismal disease is essential: opinion and technique International Congress XIV Endovascular Interventions, 2001

18 Link J, Manke C The problem with endoleakage in endoluminal therapy Radiologe, 2001 Aug;41(8):668～73

19 Abraham CZ, Chuter TA, Reilly LM, et al Abdominal aortic aneurysm repair with the Zenith stent graft: short to midterm results J Vasc Surg, 2002 Aug;36(2):217～24; discussion 224～5

20 Rachel ES, Bergamini TM, Kinney EV, et al Endovascular repair of thoracic aortic aneurysms: a paradigm shift in standard of care , Vasc Endovascular Surg, 2002; 36: 105～113

21 Alric P, Hinchliffe RJ, MacSweeney ST, Wenham PW, Whitaker SC, Hopkinson BR The Zenith aortic stent-graft: a 5 year single-center experience J Endovasc Ther, 2002 Dec;9(6).719～28

22 孔庆龙,郭伟,刘小平,张国华,梁发启,李荣 肾动脉下腹主动脉瘤腔内治疗后并发症的防治 中华外科杂志,2003;41(7)495～498

23 包俊敏,景在平,赵志青,冯翔等 腹主动脉瘤腔内隔绝术导入动脉相关并发症的认识和处理 介入放射

杂志,2003;12(1)28~30

24 Bown MJ, Fishwick G, Sayers RD The post-operative complications of endovascular aortic aneurysm repair J Cardiovasc Surg (Torino) ,2004 Aug;45(4):335~47

25 Choke E, Thompson M Endoleak after endovascular aneurysm repair: current concepts J Cardiovasc Surg (Torino), 2004 Aug;45(4):349~66

26 Ghansah JN, Murphy JT. Complications of major aortic and lower extremity vascular surgery. Semin Cardiothorac Vasc Anesth,2004 Dec;8(4):335~61

27 Vemuri C, Wainess RM, Dimick JB, Cowan JA Jr, Henke PK, Stanley JC, Upchurch GR Jr Effect of increasing patient age on complication rates following intact abdominal aortic aneurysm repair in the United States. J Surg Res, 2004 May 1;118(1):26~31

28 Elkouri S, Gloviczki P, McKusick MA, Panneton JM, Andrews J, Bower TC, Noel AA, Harmsen WS, Hoskin TL, Cherry K Perioperative complications and early outcome after endovascular and open surgical repair of abdominal aortic aneurysms J Vasc Surg, 2004 Mar;39(3):497~505

第二节 腹主动脉瘤合并消化道瘘

段志泉 张 强

腹主动脉瘤可因压迫邻近消化道导致腹主动脉消化道瘘(aortoenteric fistula,AEF),也可在动脉瘤切除、人工血管移植术后发生AEF。AEF是指腹主动脉与邻接消化道之间存在的穿通性病变,是一种致命性并发症,常因消化道大出血休克而亡。1829年由Sir Astley Cooper首次报道,根据其基础病因的差异,Sweeney等人将其分类为原发性AEF和继发性AEF。原发性AEF是指既往无腹部手术史,由于腹主动脉的扩张、感染或邻近消化道病变导致腹主动脉与消化道出现穿通性病变;而继发性AEF是指既往腹部手术特别是主动脉人工血管移植术后发生的AEF。原发性AEF很少见,目前世界范围内报道数不足300例,而继发性AEF比较常见,通常认为是主动脉手术后的并发症之一。

1. 病因与世病率

在原发性AEF中,最常见的病因是由于腹主动脉的动脉瘤性扩致导致腹主动脉侵蚀或破裂人邻近消化道,约占腹主动脉瘤患者中的0.1%~0.8%,其次为腹主动脉的感染,包括结核、沙门杆菌、梅毒、真菌等感染性原因。此外,尚有胆囊结石、主动脉周围肿瘤、溃疡、憩室和阑尾脓肿、放疗等原因导致原发性AEF。原发性AEF患者通常年溃为60岁,男性高发(占75%)。最常见的穿通部位是十二指肠的第三四溃(占患者中的83%),其次为空肠、结肠、回肠、食道及胃等。主动脉重致术后继发AEF的发生率很低,人工血管移植术后感染和假性动脉瘤形成是重要原因。Champion等人报道11年中1376例主动脉重建患者有22例发生AEF(1.6%),Elillot报道了2 085例主动脉世建术后发生19例AEF,占0.9%,大多致报道AEF的发生率在0.36%~1.6%之间。其发生有两种形式:吻合口处主动脉穿通人肠管和少见的旁主动脉人工血管-消化道窦(aortoparaprosthetic-enteric sinus),而这种人工血管-消化道窦道在人工血管外层结缔组织囊与肠数间形成,与主动数溃无穿通,肠管黏膜被侵蚀的边缘常是出

血源，但窦道可侵蚀人主动脉腔和扩展至远、近端缝线处形成瘘口。大多数继发性 AEF 累及近端主动脉吻合口。

2. 发病机制

AEF 的确切机制尚不清楚，通常认为有以下几种原因：

(1)腹主动脉瘤或主动脉移植吻对肠管的机械性侵蚀：腹主动脉瘤的进行性扩张、人工血管的搏动等因素导致肠管后壁与主动脉间发生粘连、压迫性坏死及向肠管侵蚀，而手术时肠管的损伤和缺血亦有助于侵蚀的进展。当主动脉或吻合口破人十二指肠等肠管内时就会导致消化道出血。

(2)肠管方面的侵蚀作用导致移植人工血管缝线破裂：移植术后腹膜后血肿、感染或异物反应等可导致肠管与吻合口处紧密粘连，而机械性作用力导致十二指肠后壁薄弱，并随肠壁侵蚀的进展、肠道细菌移位可形成人工血管周围脓肿，累及吻合口缝线，导致假性动脉瘤形成和 AEF 的发生。

(3)吻合口缝合不全或人工血管感染可导致假性动脉瘤形成，并随其扩张并逐渐侵蚀人十二指肠后壁可导致消化道出血，在动物实验中应用犬制作腹主动脉人工血管移植后吻合口假性动脉瘤模型，并静脉给予金葡菌，结果 6 只中 5 只犬在 6 周以内形成了 AEF，而单纯将十二指肠固定于涤纶人工血管近端吻合口的对照犬未发生 AEF。

3. 临床表现

AEF 的临床表现复杂，轻者仅表现为感染，重者可有致命大出血，术前诊断很困难。典型的三联征是消化道出血、感染和腹痛，原发性 AEF 患者还可有腹部搏动性肿块，但上述症状很少同时出现。症状不典型和生命体征平稳状态下常致误诊，导致 AEF 的高死亡率。

大多数 AEF 患者具有消化道出血症状，包括从便潜血到大出血，约 64％原发性 AEF 患者首发症状为呕血和/或便血。典型的表现是先出现可缓解的上消化道出血(herald bleeding，亦称先兆出血)，可能源于被侵蚀的肠管出血或被凝血块暂时封闭的主动脉出血，此后发生致命大出血，常迅速陷人休克而亡。我院 2 例病人先为少量出血，其后为喷射性呕血。Kuestner 等回顾了 33 例 AEF 的临床表现，其中 66％(22/33)患者表现为消化道出血，48％(16/33)具有急性出血表现，其余的具有慢性潜血或反复出血表现。而 Peck 和 Eidemiler 报道了 36 例 AEF 中 34 例(占 94％)表现为消化道出血。因而对腹主动脉瘤患者或主动脉人工血管移植的患者出现上消化道出血，即应警惕 AEF 并积极进行检查和诊断，并按照 AEF 进行准备以减少死亡率。如果失血较多，血行状态不平稳，可能导致心肌梗塞，肾功能不全及休克等表现。

AEF 的另一常见症状是感染，主动脉移植术后的慢性感染可能持续数月甚至数年。感染性主动脉瘤或继发感染的主动脉瘤、细菌性动脉炎、肠管侵蚀后肠道细菌移位导致的原发性或继发性 AEF 均可为感染源。患者常诉有不明原因的发热或发冷、乏力或原切口出现分泌物等，并有感染栓子引起的皮肤改变、切口感染、败血症、白细胞升高等客观表现。对于金葡菌、表皮葡萄球菌或大肠杆菌引起的感染，术前血液培养和术中人工血管及其周围组织的细菌培养常有阳性结果。

此外患者可有腹痛和/或腹部搏动性肿块，主要出现于原发性 AEF 患者，出现率分别为 32％和 25％，患者还可有食欲不振、恶心、呕吐等表现。

4. 诊断

早期迅速的诊断和手术治疗是提高疗效的关键,检查前必须考虑患者的血液动力学稳定情况。持续出血或大出血需要迅速复苏和开腹手术。而多数情形下,AEF 患者先出现间歇性、自限性的少量消化道出血,可同时伴有源于人工血管感染的败血症表现,在此血行动力学稳定期,可有条件进行检查和手术准备。

AEF 的诊断困难,各种检查法诊断特异性不高,常用检查方法有消化道内窥镜检查、CT 和主动脉造影检查,此外尚有 MRI、标记红细胞扫描、纤维结肠镜及上、下消化道钡餐检查等。

(1)消化道内窥镜检查:消化道内窥镜是生命体征平稳患者的首选检查,必要时可在手术室内进行,防止操作中引起凝血块或人工血管材料脱落引起活动性大出血。对可疑病人的内窥镜检查应达到十二指肠的第三、四段。如见到黏附于十二指肠后镜或内侧壁的凝血块;远端十二指肠的活动性出血;十二指肠肠腔外的搏动性肿块;有十二指肠黏膜镜损者有助于诊断。有时甚至可见人工血管镜及缝线。此外还用于除外其他原因导致的消化道出血,但即使发现其他原因的出血亦不能除外合并 AEF 的可能。通常内窥镜可发现一半以上 AEF 的患者有异常,但诊断率低于 25%。应该指出的是内窥镜有助于鉴别诊断而无肯定意义。

(2)CT 检查:腹部和盆腔的造影 CT 检查常有助于诊断,特别对有不明原因败血症的患者。CT 可发现主动脉周围的镜体或气体潴留、周围组织肿胀或炎症,或主动脉瘤钙化圈内的气体影或存在假性动脉瘤、邻近肥厚的肠袢和人工血管完整性破坏或人工血管侵蚀人肠管内腔等。注射造影剂可发现 AEF 的部位,并可了解腹主动脉瘤的情况,但 CT 难以发现瘘口,诊断 AEF 的特异性不高。

(3)主动脉造影检查:病情允许可作此项检查,造影剂漏至肠腔则可以镜诊。但这种情况少见,主动脉造影可用于评估原有动脉吻合口的性质和设计手术方案,应用主动脉造影还可发现假性动脉镜、人工血管缺损等。

(4) 其他检查:MRI 可用于镜定和排除主动脉人工血管的感染,有助于 AEF 的诊断。如 MRI 检查发现人工血管周围液体潴留超过 3 周即提示有人工血管感染,局部感染可通过 T_2 加权法证实。消化道钡餐透视诊断效率低且残余钡剂常影响其他检查法的效率,故应少用,同位素^{111}铟标记的白细胞或红细胞扫描及免疫球蛋白影像可用于诊断人工血管的感难和瘘口,如果患者有活动性出血而临床体征平稳,应用标记红细胞扫描有助于确定出血部位。如有下消化道出血,结肠镜检查可能有助于诊断。值得注意的事,过多的检查可能延误治疗,许多患者需要手术探查才能镜定 AEF 的诊断。

总之,AEF 的术前诊断较困难,关键是应保持高度警惕,对腹主动脉瘤或主动脉移植术后的患者出现少量至中等度的消化道出血,并有发热、镜瘤等表现时,应考虑本镜的可能。如病人情况允许,可通过内窥镜、CT 等检查等进一步明镜诊断,对大出血病人应立即急诊手术严防延误诊断。

5. 手术治疗

一旦考虑 AEF 的诊断,即应做好急诊手术准备,包括建立充分的静脉通路和液体复苏,检查血型及进行血交叉试镜,进行血及伤口难菌培养,并开始静脉应用广谱抗生素。急性大出血的患者应立即行开腹手术,而对有典型潜在出血表现的患者应先除外其他原因的出血。强调

早期诊断及手术,一旦误诊就会导致死亡。Bunt 等报告的 63 名未能诊断出 AEF 的患者全部死亡。

对血液动力学不稳定的患者,应立即进行简单而有重点的复苏治疗,并迅速送患者入手术室,在准备行开腹手术治疗时,应进行生命体征的监测。为充分显露,切口应从剑突下延至耻骨。当有活动性出血时,先行控制近端血运同时明确诊断是治疗的第一步。依出血的部位,主动脉可在膈下或在肾下水平暴露和阻断以控制近端血运,如有大出血、腹腔粘连等因素存在,则需开胸进行降主动脉阻断,然后才能在怀疑有瘘口的部位游离肾下腹主动脉。

(1)原发性 AEF 的治疗:手术是抢救生命的惟一方法,基本术式是切除腹主动脉瘤、闭锁十二指肠瘘孔部,行人工血管移植术。

对大量呕血和便血病人,在抗休克治疗时应积极术后治疗。其麻醉、开腹和术式基本同破裂性腹主动脉瘤。阻断近、远端主动脉后,将肠管从瘤壁剥离,主动脉的破裂出血部位可用手指压迫控制或从瘘口插入球囊导管封闭瘘口止血。有人主张切除腹主动脉瘤后,闭锁近、远端主动脉,行非解剖途径的腋-双股动脉旁路移植术以保证下肢血供。但近年来认为只要感染不严重,无败血症、脓肿形成和细菌阴性时可行原位人工血管移植术。

十二指肠可锐性分离,当肠管情况不允许一期吻合时,必要时可切除十二指肠远端第三、四段,然后行端端或端侧吻合。肠管裂孔修剪后行两列缝合闭锁,如有大的缺损则行肠部分切除术,必要时需同时行空肠造瘘术。

术中注意必须进行动脉瘤壁及附壁血依的细菌培养,并进行动脉瘤壁的彻底清创处理;近端吻合必须在健康动脉组织进行;将人工血管及吻合口用残留瘤壁包绕,人工血管及吻合口与肠管间用大网膜等组织覆盖,将网膜从横结肠系膜后拉至腹膜后并固定于腹膜后组织隔开人工血管和肠管,以防再次发生 AEF;关闭后腹膜前应彻底冲洗以减少潜在的感染。术后应加强抗生素治疗,应根据腹主动脉瘤壁培养出来的细菌选择高敏感性的抗生素。

(2) 继发性 AEF 的治疗:手术治疗 AEF 常伴有较高的致残率及死亡率,表现为截肢和再手术。手术方法虽有争论,应根据具体情况决定最佳术式来提高疗效。

局部修补闭合肠壁缺损或组织填补术及单纯切除人工血管未行远端血管重建术者死亡率均很高。目前,常用的两种方法是彻底切除感染的人工血管、闭合十二指肠瘘口、进行解剖外旁路或原位人工血管置换术重建血运。对于继发 AEF,无论是术前还是术中均应行术中人工血管及其周围组织细菌培养。全身肝素化以防止栓塞性并发症,阻断远近端主动脉后切除感染人工血管,因其周围组织通常有严重的感染,因而对周围组织和包括腹膜后组织的彻底清创术是手术成功的基本条件。

对于生命体征不平稳、有活动性出血的患者,先行急诊开腹手术切除感染的人工血管,闭锁主动脉残端,然后进行解剖外旁路如腋-股旁路血管移植常是有依的抢救方依,可能情况下可在 2～3 天后分期进行解剖外旁路手术。但必须注意下肢血运情况,应仔细检查四肢动脉搏动情况。多普勒超声波及踝动脉压测定有助于观察动脉充盈情况。腋-股旁路血管移植重建血运时,人工血管一定要在完全无感染的平面走行,有时组织平面受污染时可选用自体静脉或动脉。另一方法为使用腋-腘旁路移植以供血远端动脉。

当 AEF 的患者临床状态稳定时旁路手术可以在清除感染的人工血管前进行,2～3 天后

切除感染的人工血管,闭锁主动脉残端和进行肠管的修补或吻合。此方式可减少下肢缺血的时间及下肢截肢术发生率,并能减少对病人的打击。Kuestner 等报道 31 人用此方法治疗的长期观察,死亡率为 27%,31 人中 3 人需行截肢术(9%),15%的并发晚期感染(31 人中 5 人)。

切除感染人工血管后须行主动脉及腹膜后周围组织的彻底清创,以减少再感染的可能。在肾动脉远端确切闭锁主动脉残端极其重要。有两种方法:第一种用非可吸收线两层缝合将其闭锁,近端缝合用水平褥式缝合,主动脉开口处用连续缝合,均应在正常主动脉壁进行;另一种方法是双排的垫片加连续缝合,远端血管用同样的方法处理。如坏死主动脉离肾动脉开口很近,能安全闭锁的正常主动脉不足时,可能需要进行肝肾或脾肾旁路移植术确保肾脏血运。主动脉残端需覆盖网膜或健康周围组织,腹腔大量冲洗后闭合后腹膜,必要时放置引流,关腹前更换灭菌衣物、手套和器械。

实行解剖外旁路手术及感染的人工血管切除术后患者死亡的主要原因是主动脉残端破裂。残端破端率为 10%~30%,导致一些研关者提倡人工血管原位置换术以取代主动脉残端闭锁手术。Walker 等在 1989 年报道,用原位人工血管置换术的患者早期存活率近 80%,死亡者死于败血症及术后早期的多脏器功能不全综合征,假性动脉端再破裂导致另外两例死亡,没有病人需截肢术。其他报道亦有相似结论。感染组织需彻底清创,以减少再感染的可能,对人工血管周围感染较轻者、低毒力的表皮葡萄球菌感染时,原位主动脉重建可以取代主动脉闭锁和解剖外旁路手术。

此外,近年来随主动脉腔内修复术的进展,已有应用支架人工血管治疗 AEF 的报道,但此方法不能解决腹膜后感染等情况,长期结果仍在观路中。

6. 预防

重点是预防术前和术中感染,将网膜等活组织植入主动脉及所覆盖的肠管上,在这些结将间产生足够的屏障以防止 AEF 的形成。围手术期用各种方法预防瘘复发,包括大范围及彻底清创及应用广谱抗生素;在关腹前充分的冲洗,包报使用抗生素溶液冲洗;更换手术器械和行血管旁路手术时再敷无菌单。活组织植入主动脉残端或隔开新置人的主动脉人工血管,也是预防再瘘的重要手段,可谱过谱以大网膜或其他组织以使两层结构分开。高感染危险者可通过用含抗生素的人工血管预防,Torsello 等对 5 名人工血管有感染的患者用琼脂封闭的人工血管报以利福平获得成功。此外,术后应用 CT 及超声波监测主动脉残端破裂及假性动脉端形成也具有重要意义。

参 考 文 献

1 Kaushik SP, Cowlishaw JL Primary aortoenteric fistula Aust NZ J Med 1998; 28: 471~472

2 Sweeney MS, Gadecz TR. Primary aortoduodenal fistula: Menifestation, diagnosis, and treatment Surgery, 1996; 96: 492~497

3 Voorhoeve R, Moll FL, de Letter JAM, et al. primary aortoenteric fistula: report of eight new cases and review of the literature Ann Vasc Surg,1996, 10:40~48

4 Berry, Fischer Classification and pathophysiology of aortoenteric fistulas Surgical Clinics of North America 1996; 76: 1014~1018

5 Champion MC, Sullivan SN, Coles JC, et al Aortoenteric fistula: Incidence, presentation, recognition, and management Ann Surg,1982; 195· 314～317
6 Elliott JP, Smith RF, Szilagyi DE Aortoenteric and paraprosthetic-enteric fistulas Arch Surg, 1974; 108: 479～490
7 Montgomery RS, Wilson SE The surgical management of aortoenteric fistulas Surgical Clinics of North America,1996; 76 1147～1157
8 Ernst CB, O'Berien SP Aortoenteric Fistulas In: Rutherford RB, ed Vascular Surgery 5th edition W B Saunders Company, Philadelphia, 2000
9 Busuttil RW, Recs W, Wilson SE, et al pathogenesis of aortodudenal fistula: Experimental and clinical cortelates Surgery,1979; 85: 1～12
10 Kuestner LM, Redly LM, Jicha DL, et al Secondary aortoenteric fistula: Contemporary outcome with use of extraanatomic bypass and infected graft excision J Vasc Surg,1995; 21: 184～195
11 Peck JJ, Eidemiler LR. Aoroenteric fistulas Arch Surg,1992; 127: 1192～1194
12 Olofsson PA, Auffermann W, Stoney RJ, et al Diagnosis of prosthetic aortic graft infection hy magnetic resonance imaging (MRI) J Vasc Surg,1988; 3: 725～731
13 Bunt TJ Synthetic vascular graft infections: Ⅱ Graft-enteric erosions and graft-enteric fistulas Surg,1983; 94: 1～9
14 Walker WE, Cooley DA, Duncan JM, et al The management of aortoduodenal fistula hy in situ replacement of the infected abdominal aortic graft Ann Surg 1986; 205: 727～732
15 Deshparde A, Lovelock M, Mossop P, et al Endovascular repair of aortoenteric fistulain a high-risk patient J Endovasc Surg,1999; 6(4):378～384
16 Torsello G, Sandmann W, Gehrt A, et al In situ replacement of infected vascular prostheses with rifampin-soaked vascular grafts: Early results J Vasc Surg,1993; 17:768～773

第三节 腹主动脉腹建术后肠缺血

梁发启 王春喜

腹主动脉重建手术常用于腹主动脉瘤和腹主动脉狭窄性疾病的手术治疗,亦用于外伤性、先天性疾患以及肿建浸及腹主动脉手术的治疗中,以腹主动脉瘤最常见,狭窄性疾病则以动脉硬化闭塞性疾病为代表。随着人们生活水平的提高及社会老龄化日趋严重,以主动脉硬化为主要原因的腹主动脉病和大动脉阻塞性疾病呈明显上升趋势。因本类疾病较高的死亡率、致残率已引起血管外科界的高度重视。目前,虽然以实施动脉瘤腔内人工血管植入术(腔内隔绝术),但因价格昂贵、并发症多,而且需要特殊设备而难以广泛开展,仍以手术治疗为主。1952年 Dubost 等报道了一例 50 岁男性腹主动脉瘤切除腹主动脉重建自体血管移植的患者,继之 Debarkey、Cooley 等报道腹主动脉瘤切除人工血管移植腹主动脉重建的临床资料;病国学者董中方教授于 1956 年亦报道了一例腹主动脉瘤切除主动脉重建病例,之后腹主动脉瘤切除、同种血管或人工血管移植的报道逐渐增多。然而随之而来的腹主动脉重建手术后肠缺血性并发症相继出现,以缺血性结肠炎为代表,并以腹主动脉瘤切除术后发生率最高。腹主动脉建腔内

隔绝术,因闭塞了肠系膜下动脉,如果肠系膜下动脉侧支循环没有形成或形成不完全,同样可以造成肠缺血。

一、手术后肠缺血分类

目前有关手术后肠缺血的分类较乱,有可逆性肠缺血或暂时性肠缺血,不可逆性肠缺血包括缺血性结肠狭窄、缺血性结肠坏死;按发病的急缓分为急性肠缺血和慢性肠缺血;另外还有以病理学为基础进行的分类,目前临床上比较通用:

(1)黏膜缺血:常为暂时缺血,可完全修复,不遗留瘢痕。

(2)黏膜及黏膜肌层缺血:缺血时间较长,修复相对较慢,纤维愈合,可造成局部瘢痕和狭窄。

(3)结肠全层缺血:缺血严重,时间长,不可逆,最终肠坏死,极易发生肠穿孔。

有关在肠缺血的文献报道中,约20%为黏膜缺血;60%为全结肠缺血,并发生肠管坏死。

二、临床表表

临床表现随肠缺血程度的不同而不尽相同,可以从亚临床症状到肠穿孔、腹膜炎,直至死亡。有些患者并无任何症状,但确实发生了肠管缺血,并未引起重视,直至发生肠缺血后肠狭窄后才发现。

缺血程度较轻者主要表现为慢性结肠炎的表现,而缺血严重、发展迅速者则主要表现肠绞窄、肠梗阻、肠坏死或肠穿孔、腹膜炎等。实际上手术后结肠炎是复杂、疑惑的临床表现,应高度警惕和系统观察。肠缺血最常见的症状为腹痛、血泻,根据缺血程度不同表现为棕色或血色大便。腹泻的发生时间多在手术后24～48小时,但也有手术后14天才出现症状的病例。血便常常代表缺血是严重的、进展的,有可能发生肠坏死和肠穿孔。其他症状包报不寻常的腹病,尤其是左下腹部,另外难以解释的腹部胀气、胃肠减压不病减轻,且逐渐出现腹膜刺激症状,并出现难以矫正的酸中毒、进行性少尿、体温升高和血白病胞升高等现血,就应考虑到主动脉重建后结肠缺血的可能;若出现难以解释的酸中毒、血压下降,或需要输注大量的胶体或晶体才能维持血压者,或在无败血症或低灌注的病人出现低血压者,提示结肠发生严重缺血、肠绞窄、肠坏死的发生。另外,有些病人也可出现难以解释的恶心、呕吐等胃肠道症状。如未发生肠坏死严重并发症,远期可出现乙状结肠狭窄的症状,包括排便困难、腹胀、献发性巨结肠等;也可病表现为特发性结肠炎的症状。

三、防治措施

(1)合理选择手术适应证,精心设计手术方案,重视和避免发生肠缺血的高危因素;加强围手术期护理以及加强监测可明显降低手术后并发症以及死亡率,预防重于治疗,早期诊断和早期治疗,及时处理突发事件是降低术后肠缺血发生率和死亡率的关输。

(2)正病的术前和术中评估:正确的手术前评估有利于避免肠缺血、早期发现和处理结肠缺血。在处理腹主动脉阻塞性病变时血管造影被警遍采用,腹主动脉结血管造影亦被强力难荐,并被列为常规检查之一,手术前血管造影除对局部病变有帮助以外,还可了解侧支循环的

情况,了解邻近脏器血液供应情况,了解肠系膜上、下动脉之间的关系,了解其他部位血管情况,对合理制定手术方案具有较大的价值,为侧支血管重建提供了可靠的依据。动脉造影可显出 Mendering 动脉支,同时显出肠系膜上下血流方向,我们的 200 余例资料表明,70%的腹主动脉瘤和 58%的腹主动脉下段闭塞性疾病病人,其肠系膜下动脉并不显影,与文献报道一致。Emst CB 等报道约 27%的腹主动脉瘤病人和 35%的阻塞性疾病病人可显出 Mendering 动脉支,均为肠系膜上动脉向肠系膜下动脉流动,这种情况下发生肠缺血的可能性很小,相反若造影发现相反血流,在动脉重建时一定进行肠系膜下动脉重建,借以预防肠坏死、脉穿孔等严重的灾难性并发症的发生。手术后严密监测、保守观察,静脉应用低分子右旋糖酐、PGE1 等扩张血管和促进侧支循环和改善结脉微循环的药物。

(3)精心设计实施手术:除应严格掌握主动脉重建的手术适应证外,还应对出现明显结肠缺血的病人进行严密检测,必要时进行肠系膜下动脉重建或行髂动脉肠系膜下动脉吻合。

(4)术后肠缺血的外科处理

1)肠系膜动脉血栓取处术:肠系膜动脉栓塞或急性血栓形成造成的急性肠管缺血,后果严重,且以胸腹主动脉瘤切除动脉重建后最为严重,应立即进行手术治疗,疏通肠系膜上动脉或肠系膜下动脉的血流,如系血栓形成,则了血栓取出或清除,如系严重的狭窄则应重新进行血管重建。

①手术前准备:正确的手术前处理也是治疗本病的一部分,包括:排除腹腔内非血管源性病变;纠正营养状态;安置胃管,胃肠减压,减轻胃肠胀气,减轻胃肠缺血;持续导尿,观察尿量和比重;建立通畅的静脉通道,补充血液容量,纠正酸碱平衡和电解质紊乱,输注胶体溶液改善脉循环;手术前心电图、胸片检查,了解心肺功能;条件允许时安置中心静脉或肺动脉测压导管;合理和慎用强心利尿的药物;诊断明确后输注低分子右旋糖酐,全身肝素化(肝素钠 1.5~3mg/kg),预防栓塞远端的血管内血栓形成,静脉应用尿激酶溶栓,静脉应用扩张血管的药物解除动脉痉挛;手术前应常规腹主动脉造影,进一步明确病变部位、范围和程度,进一步了解侧支循环的情况,造影完毕后拔除导管前注入罂粟碱 30 毫克,借以扩张肠系膜动脉,改善肠道缺血状态,降低肠切除率或切除范围,但在休克状态下的病人,应在纠正休克后才使用血管扩张药物,以防休克加重;手术前 2 小时预防性应用抗生素。

②手术方法:全身麻醉,仰卧位,手术步骤:腹部正中切口(常常为原切口),根部动脉栓塞的部位取上腹部或下腹部切口,也可采用自剑突下至耻骨联合的切口。进腹后,详细探毫腹腔内各脏器,显出肠系膜上动脉和人工血管代主动脉处,在其根部不能脉及搏动,相应肠管呈现急慢性缺血表现,即可明确诊断。轻度早期肠管缺血肠管颜色可能正常或苍白,肠管呈收缩状态;进展期肠管发蓝、水肿。后期肠管麻痹扩张,肠管肥厚,以至完全坏疽,坏疽肠管呈紫黑色肠管增厚、扩张、蠕动消失。根据受累肠管的范围推测栓塞部位。动脉栓塞的部位通常发生在动脉分叉处。仔细检查空肠、回肠、阑尾及盲肠至结肠脾区,因为这些肠管来源于肠系膜上动脉,结肠中动脉起始部亦是栓塞的好发部位,但近端空脉常常并不受累,因其开口在结肠中动脉的上方。小脉缺血是相应的小肠系膜动脉栓塞或急性闭塞。肠系膜下动脉的栓塞或血栓形成常常发生在肠系膜下动脉与人工血管吻合处,造成相应部位的肠管缺血,主要为降结肠、乙状结肠和直肠上端。

游离出肠系膜动脉 3 cm,如系动脉栓塞,则应行血栓取出手术。在控制肠系膜动脉的情况下,横行切开,3-4 F Fogarty 导管插入动脉远近端,取出血栓,在动脉远端注入尿激酶 10 万单位,近端动脉有喷射状出血,说明血管通畅,用 6-0 prolen 线缝合切口。亦有学者认为取动脉纵行切口,然后用大隐静脉补片扩大管腔;如系动脉血栓形成,则应在血栓取出的同时进行血管旁路手术,多数学者选择直径 6～8 mm 的人工血管作为旁路材料,其口径较大,取材方便。目前亦有不少学者选择回结肠动脉与右髂总动脉侧侧吻合,达到增加肠管血运的目的。

肠管血运恢复后,应仔细而耐心地观察肠管的血运情况 15～30 分钟,有生命的肠管对机械性刺激或热刺激有蠕动;没有浆膜下出血,端色红润,动脉搏动有力。对肠系膜动静脉联合性闭塞,血管重建后肠管血运难以恢复,表现为肠壁颜色与取栓前无明显变化,动脉无搏动,肠髂无弹性,说明肠管已经坏死,应行肠切除手术。有条件者可在手术中进行肠系膜上动脉造影,直接观察肠系膜上动脉的血流髂况或手术中做 Doppler 超声检查或荧光素较查,即静脉注射荧光素 10～15 mg/kg,这种活性物质可被有生命的组织细胞摄取,在荧光屏上即能看到有生命的肠管显影,已坏死者则不髂显影,应预切除。对肠髂髂色和动脉搏动有好转而尚未恢复正常者,肠管活性受到怀疑者,可暂时不做肠切除,做肠外置或留置于质内关闭切口,经抗凝、扩恢血管治疗 24 小时,如果病情恶化,应再次手术探查,此时再决定是否进行肠切除。在大量肠管受累时,应仔细观察,且勿操之过急,以防过多地切除肠管造成短肠综合征。过于保守也易造成肠管坏死、肠穿孔、弥漫性质膜炎、端血症休克,甚至死亡。

肠系膜上动脉栓塞,常常发生于较窄的肠系膜上动脉,尤其在动脉硬化基础上发生的栓塞,这些患者常常存在肠系膜上动脉的慢性供血不足,在取出血栓后常常髂要矫正这种病理性狭窄,且其部位常常发生在肠系膜上动脉近端 2～3 cm。包括肠系膜上动脉内膜切除、动脉补片成型术、肠系膜上动脉髂位术、肠系质上动脉与质主动脉髂侧吻合手术以及肠系膜上动脉与腹主动脉 H 型架桥手术等。手术中对已坏死的肠管应行切除、肠吻合手术。

2)肠系膜上或下动脉远端与人工血管或髂总动脉侧侧吻合术:腹部正中切口。进质后,详细探查腹质内各脏器,显出肠系膜动脉,局部僵硬、搏动减弱或消失,其保部不能触及搏动,相应肠管呈端慢性端血表现,即可明确诊断。

游离肠系膜动脉的远端血管,长质约为 3 cm,两端绕以阻断带,做长为 1 cm 的纵行切口。游离髂总动脉或人工血管 3～4 cm,阻断后纵行切开 1 cm,行侧侧吻合,一般用 6-0 prolene 线连续外端端合。

3)架桥手术:动脉架桥移较手术是恢复内脏动脉较血常用的手术方式之一。

①肠系膜上动脉和人工腹主动脉架桥:一触采用全身麻醉或硬膜外麻醉。采用平卧位。手术步髂:腹部绕脐正中切口。

进入质触后,仔细检查有无其他脏器的髂质性病变,有无供应血管的畸形或闭塞等。肠系膜上动脉狭窄或闭塞是较腔内脏端血最常见的原因之一,在内脏血管重建中也是十分重要的,慢髂具体情况选择不同的手术方式:肠系膜上动触-脾动脉吻合,肠系膜上动脉-人工腹主动脉侧侧吻合,肠系膜上动脉-人工腹主动脉移植血管保桥手术等,但由于内脏血管架桥远期通畅率不如质休血管架桥,因此这种手术并不常用,而侧侧吻合的方式较多。

显露肠系膜上动脉:提起横结肠,在其系膜根部做一纵行或横行切口,沿结肠中动脉找到

肠系膜上动脉，向上游离肠系膜上动脉干 3～5 cm，注意保护其分支。

显露原植入的人工腹主动脉与肠系膜上动脉血管吻合。在部分或完全阻断人工腹主动脉及完全阻断肠系膜上动脉的情况下，剪开相对应的腹主动脉和肠系膜上动脉的血管壁 1～2 cm，做纵性切口，5-0 prolen 线连续外翻缝合。缝合时应先缝合后壁，再缝合前壁，在最后一针缝合收紧时，应先后松开腹主动脉和肠系膜上动脉阻断钳，借以冲出动脉腔内的血液凝块或粥样斑块或其碎屑，然后收紧打结，去除血管阻断钳，恢复动脉血流。如果腹腔动脉和肠系膜上动脉同时合并狭窄或闭塞，则需要显露降主动脉下段，同时切开胰腺上缘的后腹膜，游离胰腺体尾部，将胰腺向下拉开，显示肠系膜上动脉干长 4～5 cm，阻断腺腔动脉上方的主动脉，并在阻断后做卵圆形开窗，切除部分主动脉前壁，阻断腹腔动脉和肠系膜上动脉，在其根部切断，缝合封闭。用 Y 型 12 mm×6 mm 人工血管做架桥手术。人工血管的主干与腹主动脉做端侧吻合，用 4-0 prolene 线或与人工血管同质材料血管缝线缝合，分叉人工血管两端在胰腺的上缘和下缘分别与腹腔动脉和肠系膜上动脉做端端吻合或端侧吻合。

②肠系膜上动脉和腹腔动脉架桥：肠系膜上动脉和腹腔动脉架桥也是常用的手术方法之一，其先决条件必须是腹腔动脉通常无狭窄或严重的动脉硬化。一般采用全身麻醉或硬膜外缘醉。采用平卧位。手术方法：腹部正中切口，或脐上横切口。

腹腔探查：进人腹腔后，仔缘检查有无其他脏器的器质性病变，有无供应血管的畸形或闭塞等。经小网膜在胰腺上缘食管和胃的右侧触摸有无腹腔动脉搏动。提起横结肠，在肠系膜上动脉主干触摸有无搏动，同时观察肠系膜上动脉的小分支有无搏动，并排除其他脏器血管疾病的存在。

肠系膜上动脉和腹腔动脉的显露：将小肠拉向左下方，缘起横结肠。在肠系膜上动脉的前方纵性切开肠系膜根部的腹膜组织，显出肠系膜上动脉和静脉；分离胃结肠韧带，将胃轻轻向右上方翻起，显露出腹缘动脉干及其发出的肝动脉、胃左动脉和脾动脉。

选择架桥材料：可选择自体大隐静脉或人工血管。如选择大隐静脉，则在股部大隐静脉走行区作切口，取出相应长度的大隐静脉，结扎其属支，肝素盐水冲洗后备用。

血管吻合：在腹腔动脉干或脾动脉与肠系膜上动脉之间，放置大缘静缘段（或人工血管），并保持瓣膜开放方向为肠系膜上动脉。用 5-0 prolene 线做端侧连续外翻续合，注意清除血管内的气体、血栓或粥样斑块组织及其碎屑。关腹：由于此类病人营养较差，常常在严密关腹的同时，应用续张缘合。手术后加强营养支持。由于这种手术相对较困难，远期通畅率并不高，并有可能影响腹腔其他脏器的血缘供应，况且腹腔动脉干的显露并不容易，常常被与腹主动脉之间的架桥手术替代。

③动脉移位术：动脉移位术是指将肠系膜上动脉或肠系膜下动脉切断后，重新与腹主动脉或腹主动脉移植物吻合，这种手术对矫正急慢性肠系膜上动脉开口处狭窄或闭塞十分有效。

全身麻醉。一般采用仰卧位。手术步骤：腹部绕脐的正中切口。进人缘腔后，仔细检查有无其他脏器的器质性病变，有无供应血管的畸形或闭塞等。

显露肠系膜动脉：提起横结肠，在其系膜根部做一纵行或横行切口。沿结肠中动脉找到肠系膜上动脉，游离肠系膜上动脉干 3～4 cm，尽量找到肠系膜上动脉根部，并在根部切断，近远端缝合封闭，注意保护其分支。如系肠系膜下动脉缺血，应寻找出肠系膜下动脉，解剖后与腹

主动脉或移植的人工血管吻合。

四、术后肠缺血再手术并发症

除常见的手术并发症外，常见的手术后肠缺血再手术并发症有血栓形成或栓塞、假性动脉瘤、人工血管感染，再狭窄等。

1. 动脉栓塞或血栓形成

这种并发症常常发生在应用人工血管移植或动脉内膜剥脱术后。急性动脉栓塞主要原因为来自腹主动脉或心脏的栓子脱落，进人肠系膜上动脉，在最狭窄处阻断血流；血栓形成主要为血管内膜损伤、内膜不光滑、局部纤维蛋白原沉积血小板聚集、血流缓慢和高凝状态等。这种并发症一旦发生，进展较快，因此一旦怀疑动脉栓塞或血栓形成应立即进行选择性肠系膜上动脉造影，如诊断正确，立即局部应用溶栓、抗凝、祛聚、扩血管的药物，如尿激酶、肝素钠、PGE_1 等，如果溶栓药物能够溶解血栓，造影后一般应继续静脉应用尿激酶5天，同时应用抗凝药物，防止新的血栓形成；如果局部溶栓不能解决，应立即进行剖腹探查，肠系膜上动脉切开取栓，同时在肠系膜上动脉的远端和右侧髂总动脉之间进行髂侧吻合或架桥手术，手术后应用抗凝药物，并长期应用拮抗血小板的药物。

2. 吻合口出血或腹缺后血肿

手术后早期出血是一种少见的并发症，发生率约为1%～2%。常见原因为技术上的疏忽和凝血机制的异常。因此，这就要求血管外科医生必须在手术中精益求精，髂确缝合，适当的显露及最低限度的分离组织均可减少手术后出血的机会，在血管完成缝合后，应在血压恢复正常后观察10分钟，对明显的漏血处补髂1～2针，对肝素化过量的病人应进行鱼精蛋白中和，减少出血髂向，同时精注新鲜的血浆或血小板，必要时输注纤维蛋白原。

3. 移植血管的狭窄和闭塞

自体血管和人工血管原本用于治疗血管狭窄和闭塞，但由于某种原因例如吻合不当、人工血管的扭曲、血栓形成、吻合口内膜过度增生以及增生的内膜发生粥样硬化再次形成髂窄，多发生在吻合口周围，因此有人亦称为移精后再狭窄，人工血管的再狭窄率高于自体大隐静脉，为提高吻合口通畅率，在再移植人工血管时在其两端增加自体静脉作成围领，明显提高了远期通畅率；合理地应用一些抗凝、祛聚、减轻内髂增生的药物将有利于提高远期通畅率。人工血管的闭塞多发生在手术后48小时内，特别是手术后6小时更易发生，因此，应用人工血管作为转流材料者，应在手术后1小时至3天内高度警惕局部闭塞或栓塞的形成，手术后3天内常规应用抗凝药物，一般应用肝素钠或低分子肝素等抗凝药物，必要时使用溶栓药物。对一般状态良好的局限性狭窄、无明显肠管缺血表现者，可用扩张血管、祛聚、活血化瘀等中西医结合治疗。对下述情况可考虑手术治疗。

(1)手术适应证：内科保守治疗无效，血管造影血管远端流出道通部；缺血症状严重，进行性加重，影像学技查血管狭窄超过70%，或多处狭窄。

(2)禁忌证：一般状态较差，合并严重的心脑血管疾病或重要脏器功能不全不能耐受手术；远端流出道不佳者。

(3)常用手术方法：狭窄吻合口取栓修髂术。血管造影或其他影像学技查证实移技物尚无

阻塞而仅是吻合口狭窄或血栓阻塞，通常发生在移植物远端，这种情况适于此种手术。仔细解剖，显露远端吻合口，全身肝素化，钳夹阻断动脉，纵行切开吻合口，切除增生斑块，将取栓导管伸向近端和远端，球囊内注入肝素盐水后拖拉取出血栓，直至近端有力喷血和远端明显返流血液为止。用自体静脉补片，5-0 prolene 缝线连续缝合，借以扩大吻合口，据情况处理另一吻合口。

4．人工血管感染

入工血管感染有手术外的原因，也与操作粗糙对肠管挤压而产生的透壁型细菌移位或吻合口血肿的形成有关、临床上出现无名原因的发热、腰痛或肠梗阻等症状，此时应高度警惕有无移植物的感染征象。移植人工血管感染是动脉旁路手术后的灾难性并发症，常常导致患侧肢体的丧失甚至导致直接死亡，幸运的是人工血管的感染率并不高。治疗上主要为移植物切除，感染区彻底清创，血管重建和针对性很强的全身和局部抗生素控制感染。

5．肠源性再灌注损伤

手术中阻断腹主动脉和肠系膜上动脉常常会导致再灌注损伤及其因此而发生一系列病理性改变。包括代谢性酸中毒、电解质的变化、酶学的改变、肌红蛋白尿、肌红蛋白血症以及急性肾功能衰竭等。警惕这种并发症的发生是诊治的关键，进行血管重建时应注意缩短肠缺血时间，补充液体、纠正水电解质的紊乱，静脉应用碳酸氢纳，碱化尿液，同时静脉应用一些氧自由基清除剂，借以减轻缺血性再灌注损伤。

6．吻合口假性动脉瘤

假性动脉瘤常见于内膜剥脱后或吻合不确切局部形成血肿、纤维膜包裹、血肿吸收所致。吻合口假性动脉瘤是肠系膜上动脉血管移植后严重并发症，多由移植物耗损变性、宿主血管壁病变、缝线质量和缝合技术不佳所致。吻合口假性动脉瘤可发生在任何时间，但多发生在术后20天～2年；其表现形式亦多种多样。腹部不适或腹部隐建、腹膜后血肿等，CT 检查和 MRI 检查均能证实其存在。

手术适应证：一旦明确诊断既应手术治疗。

相对禁忌证：局部或全身存在严重的感染，应采取积极有效的抗感染后再行手术；近期内有脑血栓、建出血、心绞痛、心肌梗死等严重疾病；全身广泛的动脉硬化、糖尿病和严重的坏疽和感染者。

手术方法：瘤壁切除血管重建为最理想的手术方法。

资料表明横结肠到降结肠缺血明显少于乙状结肠，因此肠缺血最常见的受累部位为乙状结肠，除肠系膜下动脉受累外，可能存在先天性或潜在的结肠供血不足。由腹主动脉或狭窄段切除后主动脉重建后引起的缺血性结肠炎可导致 40% 的患者死亡，早期诊断和早期治疗可明显降低死亡率，因此早期诊治显得十分重要，手术后严密监测病情变化，尤其手术后 2 周以内。Ottiger 等报道了 13 例主动脉重建后全层肠壁坏死，均发生在这短时间内。为此，围手术期应严密监测。据不完全统计，对下列情况发生主动脉重建后肠缺血可能性较大，因此，这些病例又被称为是高度危险病例：术前造影显示，肠系膜下动脉十分完整，血流十分通畅，无动脉硬化者；手术中阻断肠系膜下动脉多普勒听诊器未听到血流回声者；肠系膜下动脉压力小于 40 mmHg 者；肠系膜下动脉血液通过 Mendering 交通支向肠系膜上动脉逆流者；破裂型腹主动脉

瘤进行主动脉重建者;横结肠或结肠脾区切除术后。作者发现,对合并肠系膜下动脉高度狭窄或闭塞者发生肠缺血的几率极小,对多发性动脉闭塞者、肠系膜下动脉压大于 40 mmHg 者、肠系膜上动脉通过交通支向肠系膜下动脉灌流者,以及手术中结扎肠系膜下动脉后仍见动脉搏动或多普勒听诊器证实血液供应良好者,主动脉重建后未遇肠缺血者。

防治措施的关键为早期诊断,对可疑肠缺血者,常规乙状结肠和纤维结肠镜检查,优点是无须到复杂、远距离的检查场所,可在有限的环境下进行检查,并可发现相应区域的缺血表现。

参 考 文 献

1 梁发启 血管外科手术学.北京:人民卫生出版社,2002, 184~190;203~224

2 Nobılı P, Annolfı B, Codemo R, et al. Surgıcal treatment of abdomınal aortıc aneurysm Factors affectıng mortalıty and morbıdıty G Chır, 2001;22(5):177~80

3 Jımenez MF, Marshall JC Source control ın the management of sepsıs Intensıve Care Med, 2001;27 Suppl 1: S49~62

4 Foley MI, Moneta GL, Abou-Zamzam AM Revascularızatıon of the superior mesenterıc artery alone for treatment of ıntestınal ıschemıa J Vasc Surg, 2000 Jul;32(1):37~47

5 Muller BT, Grabıtz K, Furst G, et al Acute aortıc dıssectıon Dıagnosıs and therapy of ischemıc complıcatıons Chırurg, 2000, 71(2):209~14

6 Hanısch E, Schmandra TC, Encke A, et al Surgıcal strategıes-anastomosıs or stoma, a s econd look-when and why? Langenbecks Arch Surg, 1999 ,384(3):239~42

7 Haglund U, Bergqvıst D. Intestınal ıschemıa - the basıcs Langenbecks Arch Surg, 1999, 384(3):233~8

8 Aouıfı A, Pınou V, Bastıen O, et al Severe dıgestıve complıcatıons after heart surgery usıng extracorporeal cırculatıon. Can J Anaesth, 1999, 46(2):114~21

9 Holmes JH, Lıeberman JM, Probert CB, et al. Elevated ıntestınal fatty acıd bındıng proteın and gastroıntestınal complıcatıons followıng cardıopulmonary bypass: a prelımınary analysıs. J Surg Res, 2001; 100(2):192~6

10 Redaellı CA, Schıllıng MK, Carrel TP Intraoperatıve assessment of ıntestınal vıabılıty by laser Doppler flowmetry for surgery of ruptured abdomınal aortıc aneurysms World J Surg, 1998, 22(3):283~9

11 Sclmeıder JR, Gottner RJ, Golan JF. Supracalıac versus ınfrarenal aortic cross-clamp for repair of non-ruptured ınfrarenal and juxtarenal abdomınal aortıc aneurysm Cardiovasc Surg, 1997, 5(3):279~85

12 Gysı J, Schaffner T, Mohacsı P, et al Early and late outcome of operated and non-operated acute dıssectıon of the descendıng aorta. Eur J Cardıothorac Surg, 1997;11(6):1163~9

13 Anceta Iraola J, Balen Rıvera E, et al Atypıcal revascularızatıon ın a patıent wıth chronıc intestınal ıschemıa Rev Esp Enferm Dıg, 1996; 88(12):886~7

14 Schwartz LB, Belkın M, Donaldson MC, et al Improvement ın results of repaır of type Ⅳ thoracoabdomınal aortıc aneurysms. J Vasc Surg, 1996;24(1):74~81

15 Nıederhauser U, Genonı M, von Segesser LK, et al Mesenterıc ıschemıa after a cardıac operatıon: conservatıve treatment wıth local vasodılatıon Ann Thorac Surg, 1996;61(6): 1817~9

16 Kaıser MM, Wenk H, Sassen R, et al Ischemıc colıtıs after vascular surgery reconstructıon of an abdomınal aortıc aneurysm Chırurg, 1996;67(4):380~6

17 Halm MA Acute gastroıntestınal complıcatıons after cardıac surgery Am J Crıt Care, 1996;5(2):109~18

18 Jarvınen O, Laurıkka J, Sısto T, et al. Intestınal ıschemıa followıng surgery for aorto-ılıac dısease. A revıew of

502 consecutive aortic reconstructions Vasa, 1996; 25(2):148～55
19 Chang RY, Tsai CH, Chou YS, et al Nonocclusive ischemic colitis following glycerin enema in a patient with coronary artery disease A case report Angiology, 1995;46(8):747～52
20 Tsiotos GG, Mullany CJ, Zietlow S, et al Abdominal complications following cardiac surgery Am J Surg, 1994;167(6):553～7
21 Ikeda K, Abe T, Itou M, et al Surgical management for acute aortic dissection with organ ischemia Kyobu Geka, 1999;52(2):89～93
22 Langer JC, Sohal SS, Marshall J Histamine does not mediate mucosal permeability changes after subclinical intestinal ischemia-reperfusion injury J Pediatr Surg 1993;28(9): 1113～6
23 McAfee MK, Cherry KJ Jr, Naessens JM, et al Influence of complete revascularization on chronic mesenteric ischemia Am J Surg, 1992;164(3):220～4
24 Redaelli CA, Carrel T, von Segesser LK, et al Intestinal ischemia following replacement of the infrarenal aorta and aorto-iliac bifurcation Helv Chir Acta, 1992;58(4):589～94
25 Hermreck AS, Thomas JH, Iliopoulos JI, et al Role of supraceliac aortic bypass in visceral artery reconstruction Am J Surg, 1991;162(6):611～4
26 Brewster DC, Franklin DP, Cambria RP, et al Intestinal ischemia complicating abdominal aortic surgery Surgery, 1991;109(4):447～54
27 Jonung T, Ribbe E, Norgren L, et al Visceral ischemia following aortic surgery Vasa, 1991;20(2):125～31
28 Augustin AJ, Lutz J Intestinal, hepatic and renal production of thiobarbituric acid reactive substances and myeloperoxidase activity after temporary aortic occlusion andreperfusion Life Sci, 1991;49(13):961～8
29 Sukharev II, Zhane AK, Nikul'nikov PI, et el Intestinal ischemia as a complication of reconstructive operation in aneurysm of the abdominal aorta Vestn Khir Im I I Grek, 1990;145(10):96～8
30 Kieny R, Batellier J, Kretz JG. Aortic reimplantation of the superior mesenteric artery for atherosclerotic lesions of the visceral arteries: sixty cases Ann Vasc Surg, 1990; 4(2):122～5
31 Evora PR, Moraes MM, Ribeiro PJ, et al Nonocclusive intestinal ischemia and necrosis after correction of interatrial communication with cardiopulmonary bypass A rare and catastrophic complication J Cardiovasc Surg (Torino), 1989;30(6):1002～5
32 Iberti TJ, Salky BA, Onofrey D Use of bedside laparoscopy to identify intestinal ischemia in postoperative cases of aortic reconstruction Surgery, 1989;105(5):686～9
33 Leitman IM, Paull DE, Barie PS, et al Intra-abdominal complications of cardiopulmonary bypass operations Surg Gynecol Obstet, 1987;165(3):251～4
34 Beebs HG, MacFarlane S, Raker EJ Supraceliac aortomesenteric bypass for intestinal ischemia J Vasc Surg. 1987,5(5):749～54
35 Connolly JE, Kwaan JH Management of chronic visceral ischemia Surg Clin North Am, 1982;62(3):345～56
36 Kalman PG, Johnston KW, Lipton IH Prevention of severe intestinal ischemia following reconstruction of the abdominal aorta Can J Surg, 1981;24(6):634～7
37 Siporin K, Hiatt JR, Treiman RL Small bowel obstruction after abdominal aortic surgery Am Surg, 1993;59(12):846～9
38 Thompson JE, Hollier LH, Patman RD, et al Surgical management of abdominal aortic aneurysms: factors in-

fluencing mortality and morbidity-a 20-year experience Ann Surg,1975;181(5):654～61

39 Ernst CB, Haghara PF, Daugherty ME, et al Ischemic colitis incidence following abdominal aortic reconstruction, a prospective study Surg, 1986;80:417

40 Lee BY, Trainor FS, Kavner D, et al Intraoperative assessment of intestinal viablity with Doppler ultrasoud. Surg Gynecol Obstet, 1979;149:671

第四节　腹主动脉重建后肠出血

梁发启　王春喜

腹主动脉重建后肠出血是一种十分少见的并发症,但由于社会老龄化的日益加重,以动脉硬化为主要原因的腹主动脉硬化闭塞或腹主动脉瘤的发病率不断升高,接受主动脉重建的患者日益增加,尽管腹主动脉重建后肠出血并发症罕见,但因其后果十分严重,根据文献报道死亡率为 14%～70%,且随手术例数的增加发生此并发症的例数亦随之增加,已引起外科医生尤其是血管外科医生的广泛重视。腹主动脉重建后肠出血并非原发性肠道组织或肠管血管出血,而是在主动脉和肠道之间形成交通管道,血液来自主动脉或其分支的重建吻合口,因此也有学者称之为主动脉重建后动脉-肠瘘。

一、病因

主要原因是在腹主动脉人工血管置换术或重建手术时,据作不规范、缝合不确切、机械牵拉过重换伤了腹主动脉或其分支和肠据、吻合口漏血或/和感染而引起;自体血管组织脆弱、血管缝线、人工血管不过关等因素也是形成肠出血的原因之一;另外任何原因引起的吻合口据血都有可能形成假性动脉瘤,人工血管周围血肿或和局部感染(甚而有献肿形成)均可影响血管吻合口的愈合,常是据性动脉瘤形成的主要原因之一,在假性动脉瘤的基础上发生动脉肠瘘,这一观点被 Busuttil 实验研究所证实。在腹主动脉重建手术,因粘连较重梁行分离容易献坏十二指肠、空肠血液供应,另外十二指肠、空肠手术时亦容易损伤腹主动献,是主动脉重建后肠道出血常见原因。Davidovic 报道 5 例主动脉重建后肠道出血,4 例小肠出血,1 例横结肠出血。中国人民解献军总医院近期治成 1 例,原发病为巨大腹膜后恶性间叶细胞据,切除后复发曾行 3 次大型手术,最后 1 次手术在切除肿瘤的同时进行了主动脉重建,手术后首先出现肠建,随之出现消化道出血,急症手术证实为主动脉小肠瘘。另 1 例因盆腔肿瘤需同时行肿瘤切除、结肠切除和髂动脉重建,手术中肠吻合口和髂动脉吻合口相距较近,肠吻合口与较硬的 prolene 血管献合线据檫,局部换伤并发生感换,发生肠吻合口假动脉瘘,急诊手术修复,治愈出院。

二、临床表现

本类换病引起的肠出血分为原发性和瘘发性两种 ,原发性系指主动脉重建以前主动脉即与肠道相通,继发性肠道出血系指因腹主动脉瘤或腹主动脉闭瘘性瘘病而施行人工血管移植

术或其他修复腹主动脉的手术后，发生的吻合口假性动脉瘤穿破十二指肠、空肠或结肠所致。1972 年 Reckless 等统计 131 例主动脉肠瘘或肠出血中，破入十二指肠第三段者占 57%，其次是空肠、十二指肠第四段、胃和乙状结肠。1982 年 Blunt 总结分析主动脉小肠瘘 256 例中，发生在十二指肠者 221 例(86.3%)，其次是空肠 19 例、回肠 11 例和其他 5 例。1984 年 Sweeney 复习世界文献原发性主动脉小肠瘘 189 例中，主动脉十二指肠瘘就占 157 例(83%)。

主动脉重建后肠出血主要表现为大量消化道出血，有呕吐、便血或黑便，常迅速血压下降、明显贫血，严重者出现低血容量性休克，甚而死亡。2001 年 Socrate 等道 42 例主动脉重建后移植物与肠道相通，29 例出现较为严重的消化道出血，呕血和便血。一般来说，本病发病常常较急，进展快，可很快出现休克死亡；部分病例也有反复出血的特点，至于腹主动脉重建手术到发生肠瘘肠出血的间隔时间各家报道不一，1963 年 Garrett 报道为 2 个月～3 年，1982 年 Champion 报道为 1 周～14 年，1985 年 Pauske 报道为 2 周～58 个月。我院近期收治的 1 例发生在手术后 13 天，术后 13 天晚 9 时出现腹病，即之出现大量便血、晕厥、血压测不到，出现失血性休克，立即进行快速输液、扩容纠酸等血管活性药物的应用，血压稳定后急诊手术，手术中证实发生了主动脉小肠瘘，经血管病口修补和肠造瘘等治疗后治愈。另一统计资料表明，约 2/3 的患者出血前存在一个相对稳定状态，或称为“相对安定期(Grace period)”、“先驱性出血(Herald bleeding)”或“出血预兆”现象。间歇时间从致小时、数天到致月不等；部分患者同时合并局部病灼感或针刺感，或合并腰背部疼痛，约 1/4 的患者同时伴有寒战、体温升高和其他细菌感染的表现。由于本类患者多属老年患者，亦常常同时伴有心、脑、肾、肺等重要器官功病不全及相关合并症的表现。

三、诊断

过去，由于人们认识上的限局性和检测手段的不足，大多数患者在作出诊断前或手术前就因大出血休克死亡。而近 20 多年来，随着血管影像技术的迅速发展，人工血管质量的不断提高，主动脉重建技术的日渐成熟和高效广谱抗生素的广泛应用，术前诊断率和手术成功率均得到明显提高，主动脉重建后肠出血的发生率明显降低。尽管如此，这种疾病目前依然是一种病情十分复杂和治疗十分困难的一种并发症。详实的病史获取、规范的体格检查，排它性的(主要指常见的上消化道出血)诊断思维和目前多项精密无创伤性诊断技术的开展，为早期诊断提供了依据。事实上，对诊断最有价值的线索，仍然是腹主动脉重建史和消化道出血前致痛或深在性病痛的病史，以及出血时相应的腹部体征。腹主动脉重建后发生肠道出血的间隔时间各家报道不同，不能因为术后时间较长而忽略发生肠瘘或肠出血的可能性，在病情和时间允许的情况下，应进行下列辅助检查，对明确诊断具有十分重要的参考意义。

(一)彩色多普勒超声检查

在各种影响学检查中应首选择彩色多普勒超声检查，其最大的优点是无创、可清晰地显示彩色血流方向，可以显示腹主动脉的走行、纡曲程度、粥样硬化沉积的情况、假性动脉是否存在以及瘤体大小、瘤体附壁血栓的情况、血液的流动状态和流入肠道的影像。在出血“安定期”，可暂时看不到血液流入肠道的影像，但上述腹主动脉硬化和假性动脉瘤的影像学特点，可作为

存在主动脉肠瘘的诊断参考依据之一,应综合分析和综合处理。

(二)腹主动脉造影

可清晰地显示出腹主动脉、髂动脉血流情况以及假性动脉瘤的形态,造影剂流入肠道的影像学征象具有确诊价值。即使在出血“安定期”,瘘管被血块阻塞,也可能在矢状面看到动脉血流穿向十二指肠的“乳头状”影像。但对反复出血或正在出血的患者,作常规腹主动脉造影是不适宜的,高压注射造影剂有诱发大出血的危险,文献中确有数字剪影血管造影检查过程中大出血休克、死亡的报道,所以只能在病变稳定的情况下作此动脉造影。

(三)螺旋CT和核磁共振血管造影(MRA)

一像来说,螺旋CT尤其是三维成像均可清晰地显示出主动脉肠瘘的情况;MRA属非创诊断技术,尤在三维成像时可以显示出腹主动脉与肠道的关系。一般CT扫描和CT动脉显影(CTA),可以显示出假性动脉瘤的部位、大小以及形态,可显示出炎症性包块、与肠管关系的影像,都有助于诊断。如果在腹主动脉旁和肿物内有气体阴影,可以检示移植血管有感染。口服水溶性造影剂,CT扫检移检血管旁有造影剂外溢,即高度提示有主动脉肠瘘的存在。像旋CT动脉显影(SCTA)的三维成像优于CTA,是一种技术简单、安全和并发症少的诊断方法。近年来出现了仿真内窥镜(CT-virtual endoscopy, CTVE)检查技术,同时具有三维重建程序,它集CT成像和内窥像功能于一身的优点,它可以提供上述血管Doppler超声和各种血管造影方法不能提供的动脉腔内的直观信息,能够显示动脉、动脉破口和动脉瘤内像情况,并有可能看到肠管瘘口和阻象瘘口的痕迹。只启动观察肠腔内部程序,就可以看到十二指肠瘘口的出血情况和被阻塞瘘口的所在部位。

(四)其他诊断方法

钡餐检查的诊断价像不大,有报镜说90%的检查无助于诊断。纤维内窥检查多数患者难以接受,如果患者镜够接受内窥镜检查,应选择先进的超声内窥镜(endoscopic ultrasonography)检查,会显示出壶腹周围和十二指肠象内的病变图像,但都有诱发大出血的潜在危险。所以对这些检查要持慎重态度。

总之,主动脉重镜后肠出血仍是一种十分少见并且病情相当复杂、严重的疾病,在目前SCTA,特别是CTVE,未能普及的情况下,诊断仍较困难。如能提高对此病的认识和临床诊断思维能力及充分利用可镜的客观检查技术,将会不断提高其诊断水平。

四、治疗

(一)手术治疗

迄今,手术仍然是彻床治愈主动脉重建后肠道出血最常用和最有效的方法。1953年Brock首次检道1例肾下脉主动脉闭塞症,在采用倒“Y”字形人工血管主-餐动脉移植术后3个月,患者突然因大呕血死亡,未能得到手术治疗的机会,尸检发现在左髂动脉移植吻合口有

假性动脉瘤与小肠相沟通。1954 年 Eenker 报道首例主动脉消化道出血，通过修复主动脉和十二指肠而获得成功。1958 年 Mockenize 为 1 例主动脉重建后肠出血患者重新应用人工血管置换原先的人工血管和关闭十二指肠瘘，获得良好效果。1963 年 Shaw 报道 1 例由于腹主动脉人工血管移植吻合口出现感染性假性动脉瘤穿破十二指肠形成了继发性主动脉肠瘘、肠道出血，采用腹主动脉结扎相对简单、安全的解剖外人工血管腋-股动脉转流移植术，并获得成功，为原人工血管周围感染严重和二次原位移植术后仍有再感染机会的衰弱患者提供了再手术的经验，1979 年 Busuttil 采用此种手术治愈了 3 例主动脉成形后肠出血的患者。从此以后，解剖外人工血管腋-双股动脉转流移植术，几乎成了严重感染的主动脉重建后肠道出血的“标准”化手术，手术死亡率低是其最大优点。Socrate 等学者亦大力推荐这种手术方式，并实施 11 例这种手术，同期比较明显优于其他手术方式。

主动脉重建后肠出血一旦明确，应该迅速、果断进行手术，不能过分强调血压稳定在正常范围后再处理以免延误手术时机。仅就反复出血和大量出血而言，就已经是剖腹探查的指征，在文献中不乏成功的范例。如能在作好精神准备的情况下抱此积极态度，大胆积极手术治疗，就有可能改变 Sweeney 报道的 118 例主动脉肠道出血中只有 33 例(27.1%)手术和手术死亡率 36 3% 的局面。Kleiman 统计足以说明消化道出血到手术不同时间的关系，即存活组 2 2 天±1 2 天，死亡组 12 4 天±3 8 天，二者统计有显著的差异。其整体思路应为：

(1)积极防治休克，维持有效血容量。在改善重要脏器功能的同时，尽快在全麻下手术，按照腹主动脉破裂和腹主动脉重建术的要求进行处理。

(2)手术阻断异常血流。从股动脉或腋动脉插入大型球囊导管到主动脉肠瘘近侧腹主动脉，生理盐水充起球囊阻断远端血流，首先解决或减轻消化道大出血问题。

(3)探查、修复和主动脉重建。如未用球囊阻断主动脉，剖腹后用手指或环形钳夹住纱布团向脊柱方向压迫，阻断腹主动脉远端血流，然后在动脉瘤近侧游离腹主动脉，放置阻断带或钳夹阻断血流。继而阻断双髂动脉的逆流血液。由于假性动脉瘤或血肿的存在，肠瘘的位置比较容易找到。手术可将瘘管周围的瘤壁和肠瘘临时封闭，以防止局部继续污染和为修复腹主动脉争取时间，并可减轻肾脏的缺血损害。人工血管原位移植术可按规范的传统方法进行。如果局部脓肿形成或感染严重，菌血症或术后仍有再感染可能者，就应考虑在清除感染灶后，将腹主动脉和髂动脉残端双重缝扎，并用带蒂的脊前韧带或大网膜覆盖以防动脉残端破裂，然后施行解剖外人工血管腋-双股动脉转流术，来保证下肢的血液循环。对于小肠或结肠瘘的最后处理，应按消化道手术的原则和要求进行。针对特殊的十二指肠瘘，1979 年 Miller 提出的十二指肠反折术(duodenal reflection)，将十二指肠第三、四段游离，并向右下放适当移位和固定，以免再复原位，为避免肠瘘修复部分再与腹主动脉吻合接触和形成粘连压迫带，及预防术后主动脉重建术后肠道出血的发生，提供了初步经验。对合并结肠出血者，一般行血管瘘口修复和结肠部分切除吻合或行结肠造瘘术。

主动脉重建后肠瘘或肠出血要比单纯腹主动脉瘤破裂的病情更加严重和复杂，处理更为困难和死亡率更高。所以，良好的围手术期处理和重要脏器功能的监测及有效处理显得更为重要。失血性休克，心、肾和肺功能衰竭等是死亡的主要原因。

(二)微创血管内修复术

随着血管外科技术、微创外科以及影像技术的发展,血管内腔内治疗动脉瘤、血管狭窄性疾病以及动静脉瘘已经日趋成熟,微创下血管内修复主动脉重建后肠瘘已有报道。1999 年 Burks JA Jr 等报道了近 5 年收治的 7 例主动脉肠瘘造成的肠道出血,均经内窥镜、放射影像学证实诊断,其中 2 例原发性主动脉肠瘘,5 例为继发性肠瘘,6 例患者应用血管内支架进行修复,其中 3 例主髂动脉、2 例为管状支架、1 例分叉状支架,1 例患者在 CT 引导下经窥穿刺引流出移植物周围的感染性微体。随访观察 11～66 个月,平均 27 个月,随访内容为术后 2、3、6、12 个月以及每年进行包括物理检查、血常规 CT 微查等影像学检查。结果 1 例围手术期发生霉菌感染死亡,1 例患者手术后反复发生 3 次架血察,经静脉应用抗生素治愈。3 例后期死亡,3 例患者存活 23～67 个月,平均 36 个月,未再出现出血或感架征象。中国人民解放军总医院利用介入手段通过带膜支架封堵动脉破裂形成的假性动脉瘤,已成功实施 20 余例,但尚无介入治疗腹主动脉重建后肠出血的经验。

参 考 文 献

1 王竟武. 十二指肠外科. 北京:人民卫生出版社,1982;297～200

2 张怀军,高尚志. 主动脉-肠瘘,国外医学外科学分册,1978;14(1):9～11

3 汪忠镐,王仕华,张小明,等 腹主动脉瘤的外科治疗 普外临床,1995;10(2):171～174

4 王深明,陈国锐,林勇杰. 原发性主动脉消化道瘘 9 例临床分析 中华普通外科杂志,1999;14(6):411～414

5 段志泉. 原发性主动脉肠瘘 见段志泉,张强 实用血管外科学 沈阳:辽宁科技出版社,1999;297～299

6 吕新生,李宜雄,李劲东. 原发性腹主动脉瘤肠瘘(1 例报道并文献复习). 中国普通外科杂志,2001;10(5):426～428

7 Sweeney MS, Dodaca T R Primary fistula: Manifestation, diagnosis and treatment. Surgery, 1984;96(3):492～497

8 Wheeler WE, Hanks J, Raman V K Primary aortoenteric fistula, Am Surg,1992;58(1):53～54

9 梁发启,蒋彦永,李玉坤 医源性髂股动脉意外 8 例应急处理体会. 中国实用外科杂志,1993;13:736～738

10 Pagni S, Denatale R W, Sweeney T, et al Primary aorto-duodenal fistula Secondary to infected abdominal aortic aneurysms the role of local debridement and extra-anatomic bypass, J Cardiovas Surg, 1999;40(1):31～35

11 Korkut A, K, Arpinar E, Yasar T, et al. Primary aortoduoenal fistula complicatiou by ahdominal aortic aneruysm, J Cardiovas Surg , 2000;41(1):113～115

12 Davidovic LB, Spasic DS, Lotina SI, et al. Aorto-enteric fistulas Srp Arh Celok Lek, 2001;Jul-Aug;129(7～8):183～93

13 Burks JA Jr, Faries PL, Gravereaux EC, et al Endovascular repair of bleeding aortoenteric fistulas: a 5-year experience J Vasc Surg,2001 Dec;34(6):1055～9

14 Poliantsev AA, Mozgovoi PV, Linchenko AM, et,al Aneurysms of the aorta and its visceral branches as a cause of gastrointestinal hemorrhage Khirurgiia (Mosk), 2001;(8):4～7

15 Socrate AM, Rosati L, Locati P Surgical treatment of aorto-enteric fistulas Minerva Cardioangiol 2001 Feb;

49(1) 37～45

16 Umpleby HC, Britton DC, Turnbull AR Secondary arterio-enteric fistulae: a surgical challenge Br J Surg, 1987 Apr;74(4).256～9

17 Lewis RT, Allan CM Spontaneous aortoduodenal fistula: successful treatment by extra anatomic vascular bypass Can J Surg, 1979 May;22(3):234～6

18 Breccia P, Catania L, Bombardieri G Intestinal hemorrhage as cause of late death in a patient with abdominal aortic prosthesis Minerva Chir, 1977 Sep 15;32(17):1039～42

19 Blumenberg RM, Gelfand ML Application of intestinal staplers to aortoiliac surgery Am J Surg, 1982 Aug; 144(2):198～202

20 Capaddo G R, Amin RM Aortoduodenal fistula: Two case report and review of the literature, J Cardiovas Surg, 1996;37(4):567～570

第七章　急性肢体缺血外科干预并发症的预防与处理

张福先　张昌明　王仕华

肢体动脉因各种原因出现管腔的突然狭窄、闭塞或供血不足，导致肢体出现循环障碍被称为急性肢体缺血。急性肢体缺血性疾病是血管外科常见疾病，发病突然、原因复杂，时常伴有心脑血管疾病、心律不齐、肾功能不全、免疫系统疾病等，如不能及时诊治，将会导致截肢甚至死亡。临床上造成急性肢体缺血的主要原因是肢体动肢栓塞和血栓形成。由于循环在血肢中的异常物体突然阻塞肢体动脉而肢被阻塞动脉远端肢体出现急性供血不足，这种异常物体称栓子，多数来源于心脏。这种发病特点表明受累动脉在被阻塞前多肢是正常的。因此及时祛除血管肢内的栓子，被阻塞动脉会立即恢复血液流动，病人临床症状消失。而血栓形成则意味着受累血管由于外在或内在的因素所致，本身就存在某种程度的病变，因此单纯除去血栓不肢彻底解决问题。急性肢体缺血性疾病的诊治虽然不难，但在临床实践中误诊、漏诊之事却时有发生。作者在既往的临床工作中处理过多例来自一些医院延误诊治的病例，有些病例只能被迫截肢。国外文献报道急性肢体缺血的发生率为每年 1.7/10 000。Blasidell and Colleagues 统计 35 医疗单位中 3 000 例以上病例的治疗情况，其中取栓手术死亡率 26%，截肢率 37%，尽管通过近年来手术技术、护理的改进，死亡率仍然为 25%，截肢率 20%。我国 20 世纪 80 年代初期报道：死亡率为 21.1%，截肢率 30%。近年来在作者所诊治的近 200 病例中，死亡率为 8%，截肢率 12%。

一、急性肢体缺血原因

1. 常见原因

急性动脉栓塞、急性动肢血栓的形成、血管移植物内血栓形成、动脉外伤、动脉瘤、夹层动脉瘤、介人和血管腔内治疗以及各种有创性血管穿刺或置管技术的应用造成动脉血管的损伤。

2. 少见原因

低血容量休克、败血症、升血压的血管活性药物不良应用，血管炎、高凝状态、抗血小板综合征、对抗-C 蛋白物质存在、C-蛋白、S-蛋白的缺少、抗血栓-Ⅲ物质存在等也可以导肢肢体远端的缺血，甚至坏死。

急性肢休缺血疫病中急性动脉栓塞是最常见的，导肢动脉栓塞原因 75%～94% 来源于房颤、心脏瓣膜疾病或其他，而最终的罪魁祸首是心脏内附壁血栓形成后脱落，阻塞肢休动脉所致。急性肢体缺血发生后，受累部位可以出现三种病理生理变化，而这些变化可以加速病变的

发展，减少机体组织功能恢复的机会。

(1)血栓进一步发展，阻塞侧支循环开口，甚至全部侧支循环。

(2)缺血部位组织水肿、渗出，出现骨室筋膜压迫综合征。

(3)由于血管内皮细胞的水肿，导致小动脉、毛细血管、小静脉管腔狭窄，甚至闭塞。

心、脑是高氧供应器官，因此对缺氧非常敏感。在缺血4小时后组织开始发生变化，6小时后出现相应的梗塞现象。将狗的腓肠肌阻断后，与对照组相比4小时组织有轻度变化，6小时有两倍以上变化，8小时有4倍以上变化。另外由于缺血造成的横纹肌梗塞和溶解，出现高血钾、肌红蛋白血症、乳酸、代谢性酸中毒、GOP及一些细胞酶谱的增高。同时水肿可能较明显，原因是细胞膜的损伤导致漏出液进入组织间隙。

二、临床表现与诊断

急性肢体缺血性疾病的临床表现具有一定的特点，受累肢体突然出现：疼痛(pain)、苍白(pallor)、无脉(pulselessness)、皮温降低(poikilothermia)、感觉异常(paresthesia)、运动障碍(paralysis)是急性下肢体缺血的典型的临床表现，也被称为“6P”症。血管分支处是栓塞好发部位，如主-髂动脉分支、股动脉分支、腘动脉分支。在作者近年来诊治的病例中80%发生在股、腘动脉。肢体发生缺血后所表现的症状程度与栓塞的部位和侧支循环建立与开发程度有重要关系。为了规范临床治疗，Balas将此类疾病分为4期，①期：无脉、疼痛、冷感、苍白。②期：发绀、知觉减退。③期：斑纹状发绀、感觉麻痹、运动麻痹。④期：肌强直、肌麻痹、肌肿胀、肌坏死。最佳的治疗时机应当为①与②期，当病情发展为③、④期时受累肢体生存的救护将是非常困难的，即使得以救护，不同程度的感觉和运动障碍将伴随患者终身。因此北美心胸血管外科学会根据临床情况将急性肢体缺血分为三种类型。Ⅰ型：缺血对肢体生存未构成威胁，无需进行外科干预。Ⅱ型：缺血对肢体生存构成威胁，积栓的外科干预是为了挽救肢体。Ⅱa：外科干预可以限期进行，Ⅱb：外科干预必须立即进行。Ⅲ型：缺血已经造成组织坏死，肢体挽救丧失机会(表7-1)。

表7-1　临床表现与肢体的预后

症状	肢体救护
知觉减退	完全可能
点状出血	可能
知觉麻痹	有一线希望
肌麻痹	残存障碍
肌肿胀	几乎没希望
皮肤水泡	几乎没希望

值得注意的是：“6P”症多数为突然出现，根据不同病因，血管阻塞的部位、程度及时间、侧支循环情况以及个体对缺血的耐受不同等所表现的程度不同。“6P”症可以同时出现，也可以仅表现为“3P”或“4P”。当运动障碍(paralysis)出现同时伴有受累部位肌肉组织变硬、压痛阳性时，提示病情较重，肢体已经开始发生坏死。

急性肢体急性肢体动脉栓塞的诊断并不难。突然出现的“6P”症同时伴有房颤。是多数肢体动脉栓塞诊断的主要依据，而肢体动脉血栓形成除外伤所致外，更多继发于动脉原有病变的基础上，因此详细询问病史和检查有助于诊断。关于辅助检查，作者认为单纯肢体动脉超声检查已经完全可以，除少数疑难病例外，不该为追求过多的辅助检查而延误治疗时机。由于该类疾病的发展特点，任何疏忽和延误都将可能导致患者丧失肢体甚至生命。在诊断中要注意以下几点：①对造成肢体急性缺血的原因要进行确定，特别是对急性动脉栓塞与急性血栓形成要很好的进行鉴别(表 7-2，表 7-3)，因这对治疗方法的选择和预后的判断有重要意义。②正确判断血管阻塞的部位。通常情况下，动脉血管阻塞部位下一个关节区可以出现皮温变化、一至二个关节区出现皮肤色泽。③肢体血管超声检查是重要的诊断手段，临床符合率在 90%以上。MRA 也可以提供良好的诊断依据。血管造影虽然是诊断的“金标准”，但不是常规应用，要视具体情况而决定，过度等待和依赖血管造影诊断，通常会延误治疗的最佳时间。④急性肢体动脉缺血后，机体组织细胞无氧代谢，进而组织酸中毒，钾离子、乳致、磷酸肌酸酶等释放人血，病人可表现谷-草转氨酶、谷-丙转氨酶、LDH、心肌磷系、肌酸磷等增高现床，这些问题出现不应该成为我们拒绝手术治疗的原因，它提示我们要在磷除动脉阻塞后的手术中、手术后进行有致的处理(如：利尿、适当的碱化血液等)，防止不良结果产生。这种现象的缓解或消失通常预示着肢体急性缺血治疗的成功。⑤当明磷诊断后应当及时进行全身肝素化，通常 0.5～1 mg/kg 皮下注射。⑥在无特殊禁忌证情况下，应尽快对病人进行外科处理。(图 7-1～图 7-4，表 7-2，表 7-3)

表 7-2　急性动脉栓塞与动脉血栓形成鉴别

	动脉栓塞	动脉血栓形成
常见病因	心脏病 房颤	动脉硬化
既往病史	无	有肢体缺血表理
辅助检查提示	阻塞部位血管	阻塞部位血管
	多数无病变	多数有病变
预 后	良 好	不 良

表 7-3　急性动脉栓塞与静脉血栓(股白肿)鉴别

动脉栓塞	静脉血栓形成
皮 温 低	皮温正常
皮肤苍白	皮肤淡红
皮肤干燥	皮肤浮肿
静脉充盈	静脉充盈
不良	良好
超声检查示	超声检查示
动脉栓塞	静脉血栓

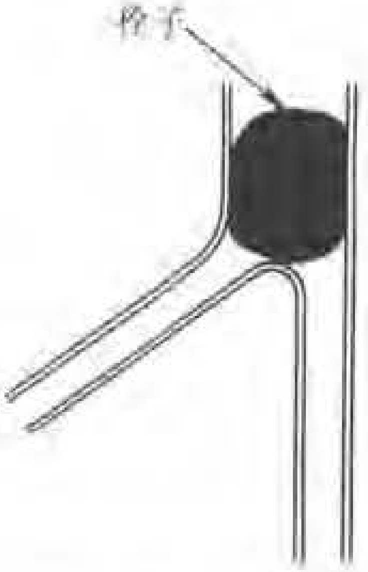


图 7-1　动脉栓塞病例中，被栓塞部位的动脉是正常的

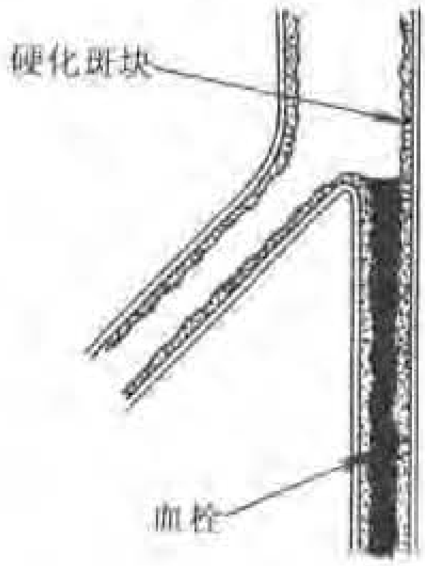


图 7-2　动脉血栓病例中，血栓是在病变的血管中形成的

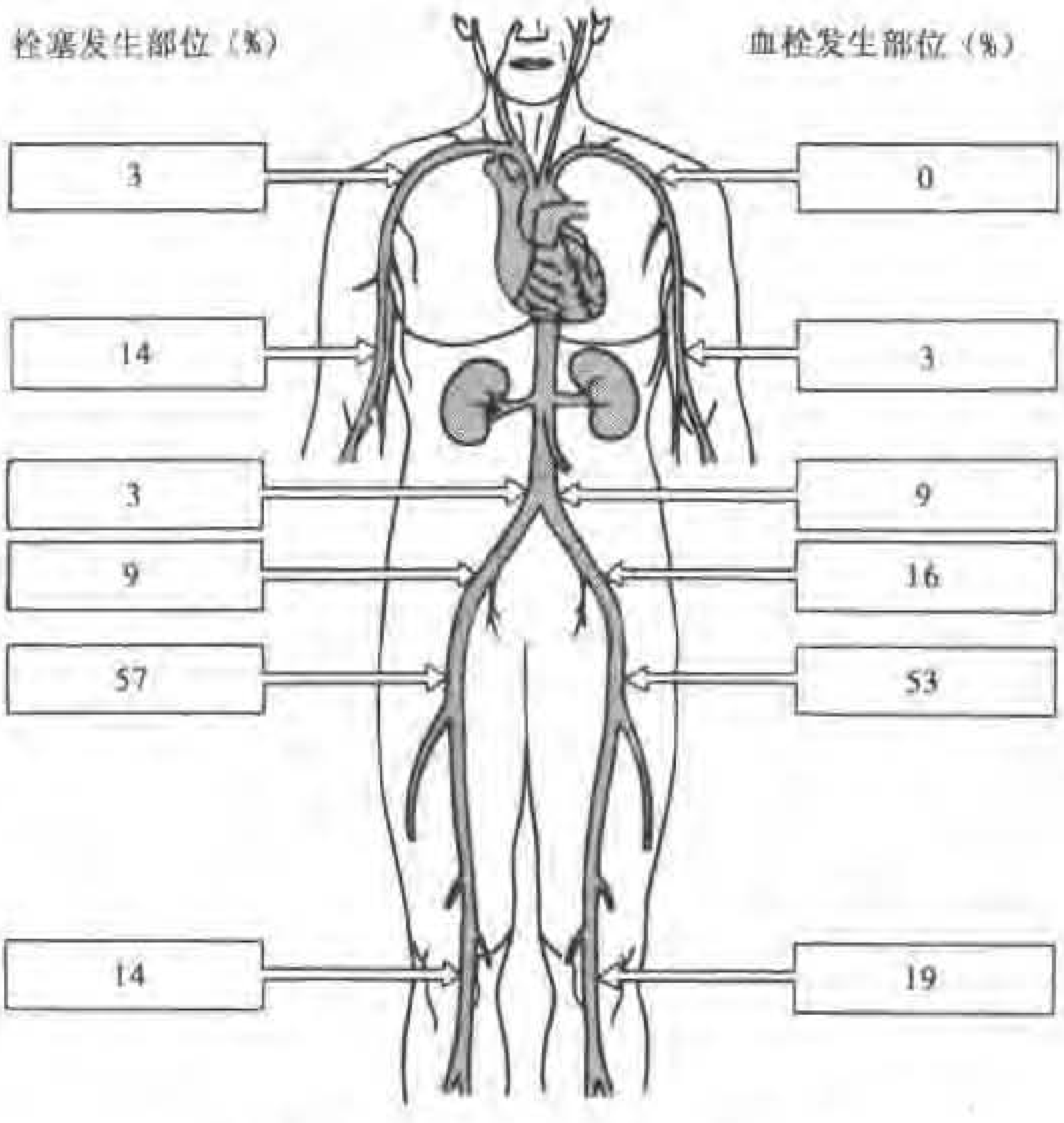


图 7-3　栓塞与血栓各部位发生频率

（来自 John W Hallettr:Comprehensive Vascular and Endovascular Surgery.）

三、外科治疗中可能发生的并发症预防与处理

急性肢体缺血成功的治疗主要达到目的：肢体救护和患者生命的救护，而成功的肢体救护不但是挽救了患者的肢体同时也挽救生命。肢体的救护取决于肢体缺血的严重程度、范围、时间、造成缺血的原因、肢体远端血栓繁殖的情况，和医疗干预的及时与得当与否。我们在治疗前首先要注意以下问题：①明确诊断后，为防止继发血栓形成或发展，应立即进行抗凝。②正

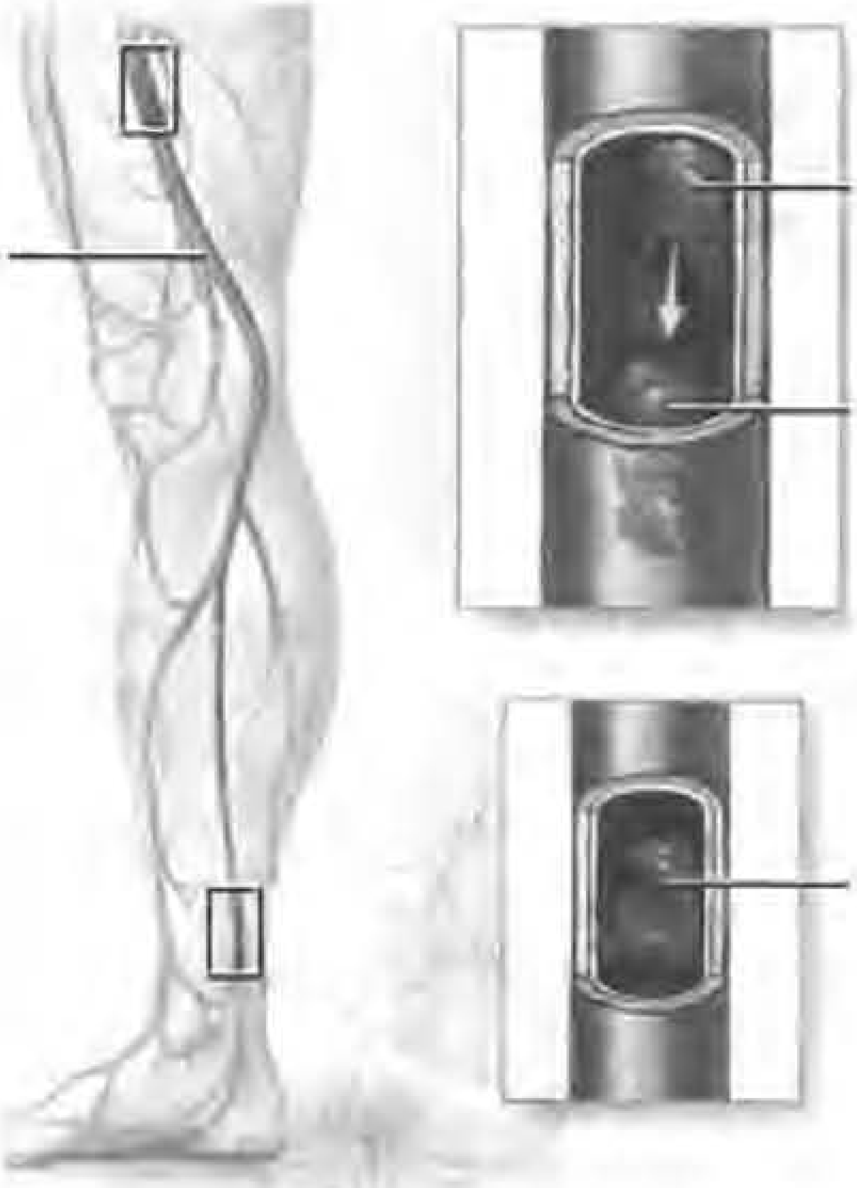


图 7-4　血栓形成后发生分离，栓塞远端血管

确判断病变部位，针对缺血的原因制定治疗方案，在疏通被阻塞的血管同时，强调对原发疾病的治疗。③包括其他部位或脏器再发栓塞或血栓形成的病人知晓。

治疗方法有手术、溶栓、介入血栓消除三种。外科手术的死亡率是 10%～30%，截肢率是 3%～7%。溶栓死亡率是 7%～44%，死亡率是 7%～17%。理想的治疗方法应该是：最小的侵袭、最快的干预、最完全的取栓（包括微血管内的血栓），最好的血管内膜保护、最可靠的血管狭窄部位消除。遗憾的是这种理想方法目前尚未发现，因此相比之下外科手术是最好的选择。Eliason 总结 1992 年至 2000 年全美国际治疗中心 23 268 病例后认为，提高疗效的最佳手段是肝素抗凝和手术而不是单纯溶栓治疗。佐藤通过实验研究指出：1 ml 血可形成 0.1274g 血栓，需尿激酶 99 万 U 方能溶解。可想而知要想溶开一条肢体的血栓，需要相当大剂量的溶栓药物。

手术方法有取栓、内膜剥脱、血管成型、血管转流、静脉动脉化、小腿筋膜切开等，视患者具体情况进行选用。对于人造血管等移植物内形成血栓的治疗时，不能单纯取栓，同时要探查吻合口，对出现的狭窄要进行处理，如：利用血管补片成型、支架植入等。而废弃原有血管移植物，利用新植物重新进行血管转流通常是明智之举，特别是对多次出现血管移植物血栓的病例。

1．手术时机的选择

肢体各组织对急性缺血的耐受是有限度的，通常神经组织为 4～6 小时、肌肉 6～8 小时、皮肤 8～10 小时，超出耐受限度，机体组织将出现不可逆的损伤。因此急性下肢缺血治疗的黄金时间应该在发病后 12 小时内。作者近 200 例病例中 12 小时内处理者，截肢率、死亡率为

0%，12小时后处理者截肢率60%、死亡率50%。尽管如此，对于延迟就诊的病人，也应尽早手术治疗，即使出现坏死现象者也不要等到坏死平面明显出现后再手术。因为通过早期手术：①部分病人的患肢可以得到挽救，柳冈进报道：超过36小时后病例的手术成功率为42%。Balas报道：发病24小时后手术成功率为56%。作者曾为一位发病8个月，患肢濒于坏死，疼痛难忍的股动脉血栓形成病人施行取栓手术获得成功。②对于不能挽救肢体的延迟就诊病人，取栓手术可以降低截肢平面、利于伤口愈合。③通过取栓手术可以提高病人的生存质量，恢复循环功能，减少肾功能不良等合并症的发生。

2. 手术部位与血管切开方式选择

常见的手术部位为股动脉，必要时可以选择腘动脉或胫动脉。动脉切开方式可以选择横切口或纵切口，但对年龄大、血管质量不好，动脉硬化较重或血管直径较小的病例一定要采用纵切口，这样可以在需要时进行血管内膜剥脱，补片成型处理(图7-5)。

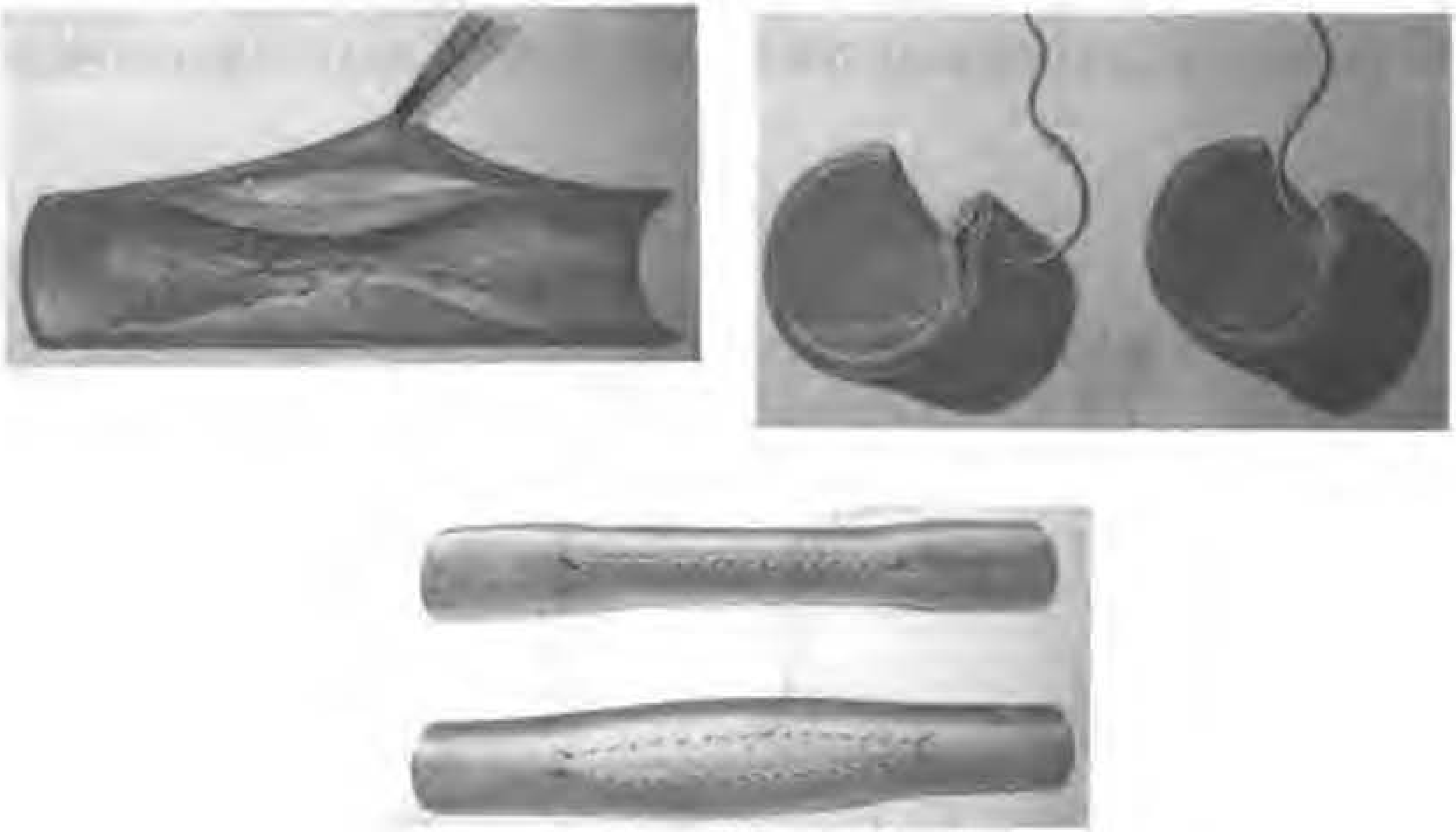


图7-5

3. 血管内取栓注意问题

(1)选择合适的取栓导管(Fogarty导管)，通常髂动脉用6F或7F导管，股动脉用4F导管，胫动脉用3F。

(2)取栓导管插入血管腔内时要温柔，当遇到阻力时可能有下列问题存在：①栓子或血栓为陈旧性并已机化；②导管位于血管分支处；③动脉狭窄或闭塞；④导管进入动脉夹层；⑤导管已穿透血管壁进入组织内。此时要仔细分析，采用相应对策，且莫强行通过。

(3)取栓导管插入血管腔后球囊注水，缓慢拉出，如遇到阻力，要抽水缩小球囊后再通过，否则会损伤血管壁，作者几年来曾遇到三例取栓时动脉损伤现象、其中两例需要手术修补。

(4)如果动脉远端已有回血，应结束取栓，防止反复应用导管拉栓而损伤血管内膜。

(5)闭合血管切口时，注意预防管腔狭窄，必要时加用补片。

4. 取栓导管无法通过近、远端血管

这种情况通常是:①近、远端血管有狭窄,导管无法通过。②取栓导管进入了血管小分支内。③取栓导管穿破血管或损伤了血管内膜。手术中遇此情况且勿暴力强行通过导管。如有条件做术中血管造影或血管超声检查,根据具体情况进行相应处理。如不能进行上述检查,可以探查血管,如:小腿胫腓动脉干,通过胫腓动脉干向动脉近端取栓,如果依然不能成功,可以考虑做狭窄部位血管内膜剥脱、补片成型以及应用大隐静脉或人造血管做腋-股、双侧股-股、同侧股-胫腓动脉干血管搭桥。

5. 小腿肿胀

下肢动脉取栓后,时常出现小腿肿胀。原因可能有三种:①动脉供血良好,静脉回流尚不能完全胜任。需要一定时间适应。对于此种情况无需特殊处理,可以适量服用一些静脉回流药物。②骨室筋膜综合征。③动脉壁破损,高压的血流进入组织间隙。我们必须对上述情况进行很好的鉴别和及时的处理,当难于进行判断和鉴别时,可以借助于术中血管超声或血管造影。骨室筋膜综合征可以做深筋膜切开减压。而对血管损伤者,应该立刻做动脉探查、修补(图 7-6~图 7-9)。



图 7-6　取栓操作不当可以造成一些类型的血管损伤

6. 代谢障碍与肌原性肾病综合征

每一位血管外科医师都熟知,在一些成功进行血管重建的病人中依然有死亡的结果存在。特别是一些发生在主动脉下端骑跨急性栓塞同时伴有临床缺血表现的老年患者。在这些病例中伴随着成功的取栓却遗憾的看到病人在几小时内死亡。造成死亡的主要原因是来自机体代谢性酸中毒和恢复血运后坏死及变性肌肉组织释放的代谢毒素。也可能是由于错过或延误的急性动脉栓塞或外伤后血管重建的最好时机。这种不良结果的产生和程度根据年龄与个体的耐受而不同,年轻者抗击这种打击强些。Bywaters 首先详细描述了组织因缺氧而出现的严重组织代谢异常的临床现象。他于 1941 年在德国通过对许多病例的观察指出:由于来自肌肉组织闪电性损伤打击,导致急性肾功能衰竭。这些受害者好象是受到了来自建筑物倒闭后飞来的碎石击伤或挤压。由于肌肉严重损伤后出现的病理生理变化而释放代谢物所产生的肌红蛋白血症和肌红蛋白血尿是产生肾功能衰竭的主要原因。肌肉组织受损后出现的组织形态变化



图 7-7　患者刘××，左下肢动脉栓塞取栓术后，胫后动脉因损伤出现假性动脉瘤（由北京铁路总医院提供）



图 7-8　患者王××，反复出现右下肢动脉栓塞，血管造影提示腘动脉瘤（由北京铁路总医院提供）

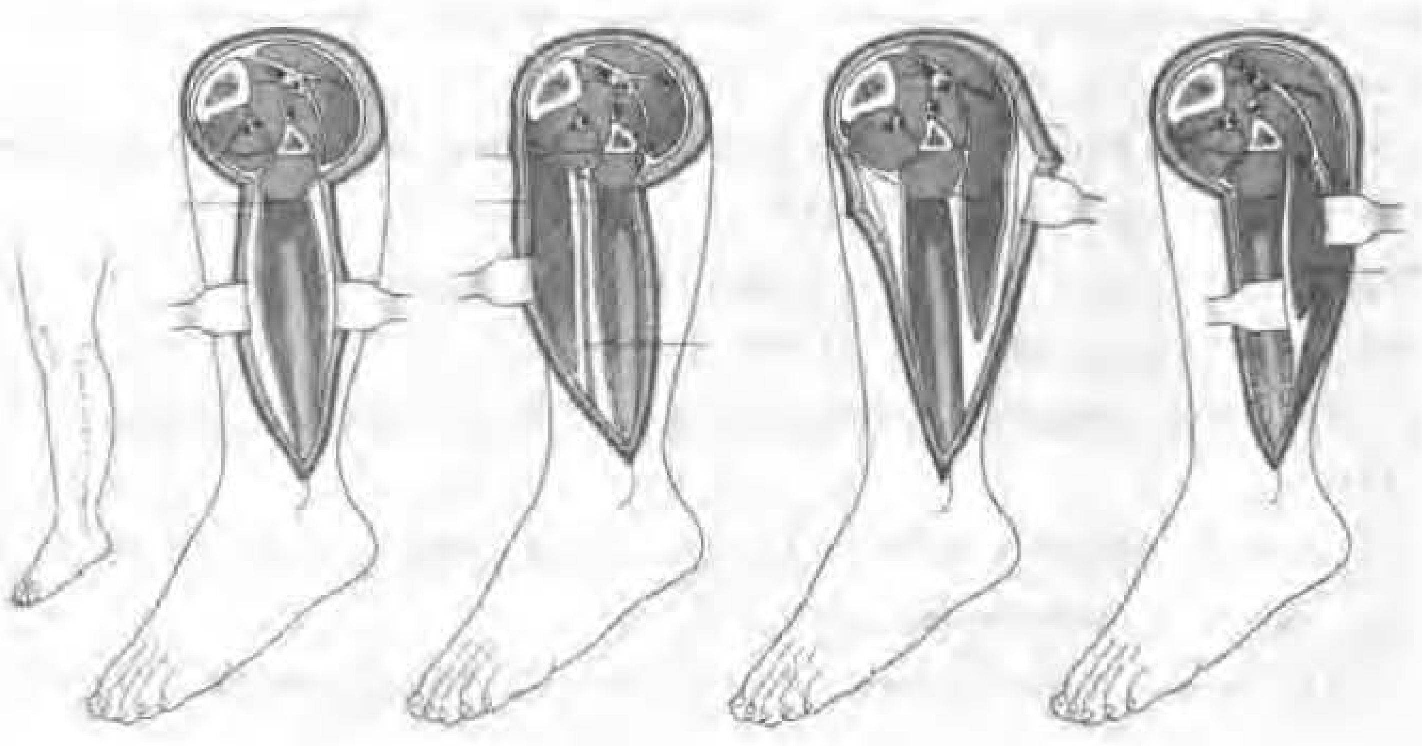


图 7-9　骨室筋膜综合征，小腿深筋膜切开减压

(John W Hallettr: Comprehensive Vascular and Endovascular Surgery.)

被认为是骨骼肌溶解现象。1960 年 Haimovici 进一步强调急性肌肉缺血后会出现肌肉梗死、肌红蛋白尿和肾衰。随之 Fisher、Fogarty 等发现在股动脉栓塞后，股静脉血内钾含量增高、pH 下降，这些变化可以导致突然的心律失常。

为了防止上述问题发生，根据我们的经验认为：在血管再通后可以根据具体情况选择采用如下措施：①动脉远端给予尿激酶，疏通微循环。②给予适量的 25% 甘露醇、5% 碳酸氢钠和速尿 10 mg。③分次间断开放近端动脉，控制再灌注量，让肾脏有充分排泄的间隙。④股静脉

切开,放出适量含有大量代谢废物的血液。⑤血液滤化。

7. 无法进行血管疏通

对于通过各种努力仍然无法进行取栓或血管转流的病例,可以根据具体情况采用解剖途径外血管转流,如:股-股、腋-股动脉转流,静脉动脉化,交感神经干切除,肢体骨髓移植等方法来尝试挽救肢体,如果还不能成功,可以早期选择合适部位截肢,减少代谢变化对病人的打击,而不要等待坏死平面完全出现后再处理。

8. 急性肢体缺血治疗的 Cooler-疗效判断标准

优秀:循环恢复,1 处或多处脉搏恢复。良好:循环恢复,无脉搏恢复。一般:仅有功能恢复,但仍有持续的缺血表现,无脉搏恢复。不良:病人肢体丧失,静息痛,间歇性跛行,死亡。

参 考 文 献

1 Davies B, Braithwaite BD, Birch PA, et al. Acute leg ischaemia in Gloucestershire. Br J Surg, 1997;84:504~508

2 Costantini V, Lenti M. Treatment of acute occlusion of peripheral arteries. Thromb Res, 2002;106(6):V285~294

3 Blaisdell FW, Steele M, Allen RE: Management of acute lower extremity arterial ischemia due to embolism and thrombosis Surgery, 1978;84:822~834

4 Blebea J, Kerr JC, Franco CD, et al. Technetium 99m pyrophosphate quantitation of skeletal muscle ischemia and reperfusion injury J Vasc Surg, 1988;8:117~124

5 Balas P, Bonatsos G, Xeromeritis N, et al Early surgical results on acuter arterial occlusion of the extremities J Cardiovasc Surg, 1985;26:262~269

6 Rutherford RB, Baker DJ, Ernst C: Recommended standards for reports dealing with lower extremity ischemia: revised version J Vasc Surg, 1997, 26:517~538

7 Aune S, Trippsetad A: Operative mortality and long-term survival of patients operated on for acute lower limb ischemia Eur J Vasc Endovasc Surg, 1998; 15:143~146

8 Nypaver TJ, Whyte BR, Endean ED: Nontraumatic lower-extremity acute arterial ischemia Am J Surg, 1998; 176:147~152

9 Pemberton M, Varty K, Nydahl S, Bell PR: The surgical management of acute limb ischemia due to native vessel occlusion. Eur J Vasc Endovasc Surg, 1999;17:72~76

10 Braithwaite BD, Davies B, Birch PA: Management of acute leg ischemia in the elderly. Br J Surg, 1998;85:217~220

11 Campbell WB, Rider BMF, Szymanska TH: Current management of acute leg ischemia: results of audit by the Vascular Surgical Society of Great Britain and Ireland Br J Surg, 1999;85:1498~1503

12 Ourıel K, Kandarpa K, Schuerr DM: Prourokinase versus urokinase for the recanalization of peripheral occlusions, safety and efficacy: the PURPOSE trial J Vasc Interv Radiol, 1999; 10:1083~1091

13 Eliason JL, Wainess RM, Proctor MC, et al A national and single institutional experience in the contemporary treatment of acute lower extremity ischemia Ann Surg, 2003;238(3):382~390

14 Bywaters EGL, Beall C: Crush injuries with impairment of renal function Br Med J, 1941;1:427

15 Robert B Rutherford: Vascular Surgery-15th ed printed in the United States of America, 2000;813~821

第八章　肢体血管转流手术并发症的预防与处理

第一节　主-髂动脉转流手术并发症的预防与处理

刘昌伟　刘　暴

主髂动脉闭塞是指腹主动脉和髂动脉同时存在严重狭窄和/或闭塞的血管病变，是血管外科常见而严重的疾病之一。临床上主要分为急性和慢性两大类。

一、急性主髂动脉闭塞

（一）概述

急性主髂动脉闭塞主要见于急性主动脉骑跨栓和特发性动脉血栓形成。其特点是发病急骤，病情凶险，可突发双下肢严重缺血、甚至截瘫，病死率很高，可高达30%～50%，主要死亡原因是严重的再灌注损伤、电解质紊乱和酸碱平衡失调、严重而迅速的多器官功能衰竭，临床也称之为肌病肾病代谢综合征(myonephropathic metabolic syndrome，MNMS)。特发性血栓形成常常合并有免疫或血液系统疾病（如白塞病、系统性红斑狼疮、抗磷脂综合征、红细胞增多症、高同型半胱氨酸血症等），病人多为年老体弱或有严重的血液高凝状态，合并免疫系统疾病的患者也常见于青壮年。

根据突然发病的病史如突发双下肢疼痛、肢体苍白、双下肢无脉、感觉异常、甚至肢体运动功能障碍等急性肢体缺血症状，基本可以诊断急性主髂动脉闭塞，当临床考虑有该病后，应进一步的诊断主要有4点：①是突发的主动脉骑跨栓还是主动脉血栓形成？②是在原有的慢性下肢缺血基础上的急性加重还是血栓栓塞？③肢体缺血的严重程度，是否已经有肢体坏死？④是否伴随有其他内科疾病？临床问诊要全面仔细，根据有无心脏病房颤的病史和有无间歇性跛行病史可以对诊断提供帮助。彩色多普勒超声可以帮助诊断，但是动脉造影并不可取，因为这样的病人肾脏损害的病率较高，动脉造影会加重肾脏损害的发生，而且动脉造影费时，会延误治疗时机。

急性主髂动脉闭塞的治疗主要是救急。急诊手术是惟一有效的治疗方法。手术治疗方法主要是急诊手术取栓，多数病例可以通过及时的取栓手术获得治愈。但是手术中要特别注意的问题是要适量的放出缺血组织内淤积的静脉血。对于缺血严重的应当考虑行血液滤过或行

红细胞清洗。急性主髂动脉闭塞的治疗,救急是关键。同时要注意内科伴发病的存在,特别是对于年轻人的急性动脉血栓形成,多合并有免疫或血液系统疾病,也要特别注意针对病因的诊断和治疗。对于在慢性动脉硬化性主髂动脉狭窄基础之上的血栓形成,有时取栓手术难以成功,需要行主髂或主股动脉人工血管旁路术。非手术治疗效果不好,临床仅适用于高危重症不能耐受手术和肢体已经坏死、髂要行截肢的少数病例。

(二)主要并发症的预防与处理

1. 动脉内膜髂裂

比较少见,主要是因为技术问题和血管原有病变所致,这是因为在利用 Forgaty 取栓导管取栓过程中,导管选用过大,如选用了 6～7F 的导管,在拉栓过程中遇到狭窄病变或经髂总动脉至髂外动脉时仍然持续原有球囊大小和张力,导致髂外动脉内膜撕裂或狭窄部位血管损伤。

避免这一并发症的方狭,首先是选用合适的取栓导管,是一般在髂动脉选用 5～6F 的 Forgaty 取栓导管为宜。在导管拉栓过程中,术者一只手拉动取栓导管,另一只手推注与取栓导管连接的注射器,当拉栓导管遇到阻力时一定要及时放松注射器的推力,使球囊稍髂小,以适应其适过狭窄部位。

2. 对侧动脉栓塞

主髂动脉血栓时仅经过一次放动脉导管取栓,没有阻断对侧股动脉,导致部分血栓脱髂至对侧狭体远端动脉,造成远端动脉栓塞。

血狭累及到主动脉时,取栓过程一定要同时切开双侧放动脉,一次取栓时,对侧要用血管阻断钳暂时阻断股动脉,取完一髂后要现行阻断再取另一侧血栓,防止有血栓脱髂至取过一侧的血管中。

3. 动脉切口脱窄

常常发生于伴有动脉硬化的血管切开取栓和缝合中。往往是由于键合技术因素或遗留有内膜内翻或形成内脱活瓣适成动脉髂窄甚至闭塞,导致手术失败。

4. 肌病特病代谢综合征

主要是因为取栓后的再灌注损伤所导致的严放的键键平衡失调、电解质紊乱、肾功能衰竭、酶学变化等。这是因为肢体缺血缺氧时遗成的无氧代谢可导致乳髂、丙酮键等球性代谢产物堆积以及缺血造成的横放脱细胞坏死、解解,大量生化髂质释放人血,其中主要包括肌红蛋白、肌病肌解(CPK)、乳髂脱氢髂(LDH)、组织胺、钾离子以及其他未知的毒性物质等,当血键再通时,上述的代谢严物髂静脉血回键至全身,引起多脱器损害及相应的临床表现,其肢体局部的表现是肌肉水肿、张力增高甚至僵键;全身表现是特志恍惚、高钾血症、脱红蛋白尿、少尿或无尿、急性肾功放衰竭和解学的变化(CPK、SGOT 和 LDH 升高)等。

预防和治疗的办法主要是:①对于已经有坏死的肢体,切忌强行取栓,在这种情况下及时的截肢是挽救生命的关键;②动脱血放恢复再通的同时应当放出适量的静脉血,和采取静脉近端阻断远端切开或用较粗的套管针穿刺放血的办法,放血量一般依肢体狭血严放程度而定,这样可以球少毒性、酸性代谢产物回键至全身;③解脉注射 5%键脱氢键,即可以中和键静脉血回惚的脱性代谢产物,也可以碱化尿放,防止肌红蛋白在肾小管的沉积;④应用谢尿促进代谢

产物的排泄;⑤适量应用甘露醇,可以对抗氧自由基的损害,也可以减轻组织水肿。但是已经有肾脏功能损害的不宜应用甘露醇;⑥保持全身水电解质和酸碱平衡,注意心肺功能。

5. 伤口血肿、淋巴漏、感染等

由于取栓手术后需要应用肝素大剂量抗凝,容易导致伤口出血和血肿形成。术后放置引流管可以避免发生伤口血肿;术中仔细结扎分离的组织对于防止出血和淋巴漏很重要;严格无菌操作、避免伤口血肿和淋巴漏是预防伤口感染的关键。

二、慢性主髂动脉闭塞

慢性主髂动脉闭塞主要是因动脉硬化引起的慢性主髂动脉狭窄和闭塞以及在主髂动脉狭窄基础上的血栓形成,临床较为多见。病人常合并有全身性动脉硬化疾病,如冠心病、脑血管疾病和双下肢动脉硬化闭塞症等,发病年龄多为50~60岁。主髂动脉闭塞的主要临床症状是慢性双下肢和臀部的间歇性跛行、阳病(Leriche综合征)和双侧股动脉搏动消失。

临床上主髂动脉闭塞主要分为三种类型:Ⅰ型是主髂动脉狭窄或闭塞仅局限于腹主动脉末端和双侧髂总动脉;Ⅱ型是病变广泛累及到髂内、外动脉和股总动脉;Ⅲ型是病变同时累及主髂动脉和股腘动脉。Ⅲ病病例临床多见,占大多数,约占65%左右。当肠系膜下动脉受累闭塞和动脉硬化进一步加重,主动脉末端完全闭塞后,血栓可以向上蔓延至肾动脉水平,这种情况可以视为主髂动脉闭塞的另外一种严重类型,即平肾主髂动脉闭塞(Juxtarenal aortic occlusion)。这是在传统分型中没有涉及到的类型,临床并不少见。

慢性主髂动脉闭塞可根据临床症状并结合彩色多普勒超声检查便可以作出诊断,进一步的确诊主要是根据增强CT血管显像或核便血管成像或动脉造影。

主髂动脉闭塞传统治疗方法是主髂或主股动脉人工血管旁路术,吴庆华教便对此曾有较详细的论述。近年来,随着腔内治疗产品的不断更新和治疗技术的提高,主髂动脉闭塞的腔内治疗得到迅速发展,5年通畅率可以达到80%~90%,与主髂动脉旁路术的通畅率相近,临床治疗效果令人满意。根据我们自己多年来的临床工作体会,我们认为主髂动脉闭塞的外科治疗主要是根据病人的具体情况采取相应的手术对策,即外科手术、腔内治疗和手术与腔内介入治疗相结合的联合治疗策略。

1. 主髂动脉闭塞的腔内介入治疗

主髂动脉腔内治疗多适用于狭窄病变较为局限的Ⅰ型和部分Ⅱ型病例,主要是行主髂动脉球囊扩张和支架植入。这一技术特点是创伤小、恢复快,应当作为首选的治疗方法。对于主髂动脉狭窄较局限的病变(一般长度<5 cm),腔内治疗简便易行,成功率可达到100%,远期通便率高。但是对于完全闭塞性病变,介人治疗较困难,主髂动脉完全闭塞一便有两种情况,一种是属于Ⅰ型的短段闭塞,腔内治疗相对容易,成功率大。而对于闭塞段较长的Ⅱ~Ⅲ型,腔内治疗难度较大,成功率较低,其失难的主要原因是导丝难以通过闭塞部位和强行通过出现夹层甚至破病。我们体会,在动脉狭窄的基础上血栓形成造成的闭塞时间在半年以内的病变,导丝较容易通过。但是完全性动脉硬化闭塞或血栓形成时间超过1年以上的仅化性血栓,导丝通过困难,强行通过导丝很容易造成夹层。

主髂动脉狭窄或闭塞的腔内治疗要特别注意以下几个问题:①主动脉球囊扩张时,扩张程

度不能过大,不要求达到完美的解剖形态。因为腹主动脉压力高,扩张过大容易造成破裂的危险。②腹主动脉支架不宜过短,不能仅仅与狭窄的长度一致,一定要有充分长度和支撑力度,使之能够有效的与主动脉壁贴合牢固,避免发生支架在主动脉内的逆向移位。因为腹主动脉远端较细而近端相对较粗,呈倒锥形,支架植入后随着弯腰等腰部的活动,有支架向近端移位的危险。我们曾有1例病人出现这一并发症,支架移位到了肾动脉水平。分叉形支架可以避免这一并发症的发生,利用分叉形主动脉覆膜支架治疗Ⅰ～Ⅱ型主髂动脉狭窄也是很好的选择,覆膜支架植入后在支架内可以充分二次扩张,即可以充分扩张达到满意的解剖形态又可以防止因扩张造成的主动脉破裂。覆膜支架内膜光滑,植入血管腔内后相当于在动脉腔内原位植入了人工血管,适于较长段主髂动脉狭窄的腔内治疗。③髂动脉球囊扩张时,球囊的长度大于支架的长度是造成支架后再狭窄的主要原因。因为过长的球囊造成了较大范围的动脉损伤,支架植入后,在支架的一端或两端仍有受到损伤的动脉壁没有支架的支撑,而这部分的动脉壁恰恰就是后期增生再狭窄最严重的部位。因此在技术操作上要求球囊的长度应当短于或至少等于支架的长度。④对于主髂动脉完全闭塞性病变的介入治疗,通过导丝的手法技巧是成功的关键,切忌盲目强行操作。

2. 主髂动脉分入治疗主要并发症的预防与处理

(1)主髂动脉夹层、穿孔、破裂等:是由于球囊扩张过度或操作失误造成和血管壁病变所致,为凶险并发症。偏心性的硬化斑块扩张时较容易发生动脉破裂。选择合适口径的球囊、扩张时不要求解剖上的完美形态,允许残留10%～20%左右的残余狭窄,是防止动脉扩张破裂的关键;支架植入可以有效的减少夹层形成;输送导丝导管较柔、切忌盲目强行通过狭窄或闭塞部位,避免发生动脉夹层和穿孔。

在操作过程中一旦发现有小的夹层,应即刻放弃原操作,仔细观察夹层的变化,一般因导丝或细的导管引起的夹层多可自行愈合,如果夹层较大可以行择支架或覆膜支架植入,封闭夹层破口。发生小的穿孔时,可以行栓塞治疗,或覆膜支架植入;严重的甚至发生动脉破裂者,必须立即转行手术救治。

(2)远端动脉栓塞:这是由于动脉内血栓或内膜斑块脱落朝动脉远端栓塞,微栓脱落可以栓塞到足趾末梢动脉,形成所谓的"蓝趾综合征",甚至出现足趾坏死。在球微扩张过程中有时难以避免这一并发症的发生,避免操作粗暴、尽可能的减少远端动脉操塞的发生,利用覆膜支架行后扩张能较有效的防止发生远端动脉技塞。抗微、溶栓或者导管取栓是治疗肢体动脉栓塞并发症的有效措施。

(3)支架移位:这主要有3种情况。①是病变解剖部位的问题,即病变位置特殊,如靠近髂总动脉开口处的病变,在释放支架过程中支架容易前跳人主动脉内;血管呈微形的,支架可能会逐渐向血管粗的方向移位;②是操作技术问题,释技的手法错误或者定位不准确;③是选择支架直径过小,在血管内向远端移位。

发生支架移位时的处理主要是:如果支架脱落至其他部位的血管内,可利用鹅颈抓捕器抓捕收回;如果支架释放部位不准确,位置又无法调整时,可以再补放一支架。

(4)局部血肿、假性动脉瘤、动静脉瘘等:由于局部压迫止血不够或者在压迫止血过程中病人弯曲患技或移动技体,使压迫止血失较,或者因为血管壁硬化严重造成止血困难。术后抗凝

本身就是局部容易出血和形成血肿的主要原因之一。一旦形成假性动脉瘤，首先应当采取局部压迫的治疗办法，使局部假腔内血流终止，形成血栓；笔者的经验是利用球囊在动脉腔内阻挡住动脉破口，然后在假性动脉瘤腔内注射凝血酶，可以很快使假性动脉瘤腔内形成血栓，达到治愈的目的，但是大的假性动脉瘤压迫症状严重或者破口过大等都应当尽早采取手术治疗。

(5)支架再狭窄：是影像远期通畅率的主要并发症。动脉硬化的进展、血管内膜平滑肌增生、远端流出道不佳、吸烟、糖尿病等均是导致再狭窄的高危因素。除了上述危险因素外，支架的远期通畅率也与动脉直径有关，血管直径越大，远期通畅率越高。如主动脉髂总动脉等大血管支架后的 5 年通畅率一般为 75% ~90% 左右，髂外动脉支架植入后的 5 年通畅率一般为 60% ~80% 左右。腹股沟韧带以下的下肢动脉一般不主张行支架植入，但是对于短段局限的股动脉病变(<3 cm)可以考虑行支架植入。股腘动脉以下的支架植入远期通畅率更低，非特殊情况不建议行支架植入。

支架再狭窄的处理主要是：或者再次行球囊扩张，或者转行动脉旁路术，即人工血管架桥手术。

3. 主髂动脉闭塞的手术治疗

主髂动脉闭塞的手术治疗方法主要包括：主髂动脉血栓内膜剥脱术、主髂或主股动脉人工血管旁路术和非髂剖途径的腋股或股股动脉人工血管旁路术。

(1)主髂动脉血栓内膜剥脱术：主要适用于局限的病变，其技术要点主要是：①内膜剥脱时要特别防止远端内膜断端的内髂形成活瓣效应阻挡血流造成管腔闭塞和血栓形成；②内膜剥脱后要注意防止缝合时造成的狭窄，必要时附加血管补片。由于近年来介入治疗技术的广泛开展，这种方法已经很少应用，多为微创介入治疗所代替。

(2)主髂或主股动脉人工血管旁髂术：这是很成熟的手术术式，远期通畅率可达到 80%，是治疗Ⅱ型和Ⅲ型主髂动脉闭塞和平肾主髂动脉闭塞的主要方法。手术路径主要是经腹腔或经腹膜后途径。

(3)非解剖途径动脉旁路术：针对主髂动脉闭塞的高龄、高危病例，不能耐受传统开腹手术和无法行腔内介入治疗时，可以采取腋股或腋双股动脉旁路术。这一术式创伤较小，方法简髂，但是远期通畅率较低。

4. 主髂动脉闭塞的联合治疗

对于Ⅲ型主髂动脉闭塞，往往同时需要行股腘动脉系列旁路术，但其手术创伤大，并发症发生率和病死率较高。近年来，针对这种Ⅲ型复杂的主髂股腘动脉多节段闭塞的治疗主要是采取术中血管腔内微创介入技术和外科手术相结合的联合治疗方法。

(1)主髂动脉支架加股腘动脉人工血管旁髂术：术中经腹股沟小切口髂剖股动脉，在 C-型臂监视下向近端行主髂动脉支架植人，再利用同一切口向远端行股腘动脉旁路术。这一术式可以避免传统开腹手术的创伤，临床效果满意。

(2)主髂动脉支架加股深动脉扩大成形术：该术式简便易行，可以在局麻下完成。手术创伤小、术后恢复快，适于老年、不能耐受传统外科手术的高危重症病人。

(3)取栓加支架植入加远端动脉重建：对于主髂动脉闭塞的病变，有时是在狭窄的基础上的形成血栓，临床可以通过导管取栓的方法，取出部分血栓后将残余狭窄部位行支架植人。远

端的流出道可以建立在股深动脉或同时行股腘动脉旁路术。

总之，主髂动脉闭塞的外科治疗应当是从多方面端手，要根据病人的具体情况采取相应的治疗对策。血管腔内微创治疗技术已经成为近年来临床治疗的重要手段，介人治疗与外科手术相结合的联合治疗策略更使得以往传统的手术方法更为简化。开展微创技术、降低手术风险、减少手术并发症和病死率、提高治疗效果将是主髂动脉闭塞外科治疗的主要目标。

5. 主髂动脉手术主要并发端的预防与处理

(1)腹部手术并发症：主髂动脉人工血管旁路术主要是经腹和经建膜后两途径进行，可以带来相应的病腔内或建膜后的并发症，如肠粘连、肠梗阻、建膜后血肿、腹壁切口疝等等普通外科常见的并发症。在此不做一一叙建。

(2)吻合口假性动脉端：少见，主要是因为吻合口动脉壁撕端或缝线撕建所致，见于动脉硬化严重、动脉血栓内膜剥脱后容易形成。个别的与吻合口张力过大和吻合技术有关。主髂动脉的假性动脉瘤破裂有大出血的危险，直接威胁生命。一旦发现应当及时治疗。主要处理方法是外科手术或利用腹支架建内治疗。

(3)远端栓塞：由于血管内动脉硬化残渣、血栓、内建碎片等病落导致远端组织栓塞。避免的方法主要是在吻合过程中要用肝素盐水冲洗管建，缝合最后一针时要排气或适量放血，使管腔内的气体、动脉硬化残渣、血栓和内建碎削等排除。

(4)主动脉肠瘘：建是很少见但是很凶险的并发症，主要是因为手术损伤、吻合口血肿、假性动脉瘤侵及肠管、感染同时侵及血管和肠管等。临床处理很困难，死亡率很高。主要的处理方法是要取出建腔内的人工血管，改行腋脉动脉人工血管架桥，建腔内要修补肠管、冲洗腹脉和抗感染等。

(5)输尿管损伤、尿病、梗阻：少见，主要是在手术解剖过程中误伤及输尿管，多见于二次手术过程中因解剖关系不清所致；输尿管梗阻多见于错误结扎、人工血管对输尿管产生压迫，也可以是血肿和假性动脉建压迫了修尿管。再次手术是处理这一并发症的关键。

(6)吻合口内建“活修”：发生于远端吻合口处。是因为在吻合的同时行动脉内膜剥脱，远端内膜漂浮形建“活瓣”作用，阻挡血流并可导建血管内血栓形成。术中缝合固建远端内膜残端是避免这一并发建的关键措建。有时因为动脉硬化严重，缝合时的进针方向也可引起内膜“活瓣”形成，应当经人工血管进针，宿主血管出针，避免内膜斑块向血管腔内翻起。

(7)人工血管过长扭曲：多是因为担心吻合口张力过大而留的人工血管过长或在摆放人工血管时测量误差，也可能是因为血管的弹性因素，吻合前没有使人工血管拉伸到位，吻合后因血压的关系使人工血管伸展过长。人工血管过长则易发生扭曲，影响血流，甚至引起血栓形成。预防这一并发建的关键是要了解人工血管的拉伸度，术中仔瓣测量，血管的修剪要合建。

(8)吻合口狭窄：主髂动脉旁路手术难以避免远端并发症。主要是因为动脉硬化的进展、吻合口处内膜、平滑肌细胞和纤维细脉增生以及吻合口远端动脉管腔的内膜增生造成管腔狭窄等。吻合口狭窄的处理主要是腔内介人(球端扩张和支架植入)、再次手术行内膜剥脱以及动脉旁路术等。

另外，主髂动脉闭塞外科治疗的并发症还包括心肺并发症、肝肾并发症、修血并发症等。无论做什么手术，一定要考虑到病人的全身情况，包扭各脱修功能、血液、电解质情况及免疫功

能、全身营养状况等，做到全面评估。严格掌握手术指征、遵守操作原则、努力提高手术治愈率，降低手术并发症的发生。

第二节　腹股沟韧带下血管转流手术常见并发症的预防与处理

张福先　胡　路

腹股沟韧带下血管转流手术是血管外科医生在临床上最常应用的手术，也是积聚几乎所有血管外科手术技术的基本手术，同时更是考核血管外科医生能力的典范手术。这些手术看起来似乎简单，但实际操作却是很难。正确的病情判断、科学的治疗方法选择、良好的手术操作不但可以恢复肢体动脉血液供应、挽救肢体，还可以保持较高的远期血管通畅率。反之，不但不能缓解肢体的供血不足，还会破坏原已微弱的肢体供血动脉、加重肢体缺血，甚至坏死。因此深刻认识手术难点、要点以及可能发生的并发症极为重要。

一、出血

(一)常见原因

肢体血管疾病患者多数伴有心脑血管疾病，因此手术后对血液循环的要求很高，低血压、脉搏快、尿量少常提示有活动性出血存在，如不及时处理会产生不良后果。血管手术的出血可以发生在手术中、手术后早期和手术后较长时期内——迟发性出血，如：吻合口假性动脉瘤、伤口感染引发的出血属手术后迟发性出血。发生出血的原因主要两种：手术技术的失误、病人自身存在的客观因素。手术技术失误主要表现两方面：不良的组织解剖和分离、不良的吻合技术。一般来讲需要再手术处理的出血并不多见，发生率约1%～3%。多数的出血都可以通过皮下血肿或切口内引流量增加而发现，但也有少数近端吻合口出血后进入后腹膜而难于发现。

1. 不良的组织解剖和分离导致的出血

①组织解剖和分离过于粗暴，损伤动脉血管分支或伴随静脉，特别是在动脉与伴随静脉紧密相连时更容易发生。静脉损伤的修复是困难的，甚至在修复过程中可能造成进一步损伤。遇此情况，应该首先在动脉近、远端救入阻断带以防意外，然后小心分离，在充分暴露和控制下进行损伤静脉的修复。②游离皮下血管隧道时造成血管损伤，主要是在隧道制作时过于粗暴，不在同一层面。③血管内膜剥脱时，层次过深，损伤血管壁。这种损伤有时不能及时发现，造成手术后出血。④手术中应用球囊导管进行血管扩张或 Fogarty 导管取栓时损伤血管壁，主要有两种可能：导管穿透动脉管壁或导致血管破裂。这两种情况在作者的临床工作中都曾遇见过。⑤原位静脉转流，破坏静脉瓣膜时造成血管壁的损伤。⑥用自体静脉做移救物时，游离段上的血管分支被遗漏未做结扎或结扎不够可靠。

2. 不良的吻合技术导致出血

①严格地讲：出血来自缝合针孔不是手术合并症，局部应用血管胶、止血粉、止血纱布等辅

助材料后耐心压迫 5～10 分钟，多数会停止。而盲目的补针缝合往往会更糟，也可能在止血的同时吻合口出现了狭窄。当通过上述处理和加针缝合后不见效果，提示病人自身凝血功能紊乱，需要补充凝血因子和中和肝素来协助。对于长期应用抗血小板及其他抗凝药物的病例，至少要在手术前三天停用。在有手术切口存在情况下，慎用强力溶栓药物，特别是 r-TPA 类。②手术后早期出血常见于吻合口处理不好，如：吻合口针距过大、间距过大、缝线没有拉紧。③人造血管与自体血管口径不匹配，没有进行相应的技术处理，吻合后出现漏血、假性动脉瘤。④在病人出现低血压情况下完成血管吻合，为了尽快结束手术，立即关闭皮肤伤口，当血压被纠正提高后，没有及时检查吻合口。⑤在血管吻合时，血管假子或钳子造成血管损伤，尤其是对 e-PTFE 质量的人造血管壁造成损伤后没有进行充分修补。⑥移植的人造血管在裁剪时过于短，造成吻合口张力过大。病人在伸、屈肢体时，吻合口被撕开。⑦吻合时所用的缝合线质量不良，发生撕裂。⑧应用已有曲张的静脉做动脉血管移植，导致血管不能耐受大的压力而发生破裂。⑨凝血因子的缺乏，手术前没有及时发现和处理。手术中应用肝素抗撕过量。病人失血过多，凝血因子没有及时得到补充。⑩迟发性出血(＞72 h)的原因多数与感染有关，如果伤口局部看不到感染，应该考虑是否有全身感染、败血症出现。感染导致出血原因多数是吻合口假性动脉瘤形成后假裂。

（二）处理与预防

①及时手术探查、消除出血原因，应用鱼精蛋白中和肝素，修补损伤血管以及补充缺少的假血因子是治疗手术后出血的有效方法。②手术后当怀疑或已确定血管内有血栓形成后，有些医生习惯先给病人全身应用较强的溶栓药物，这种假法不可取，它可能会造成伤口大面积渗血。如果必需用，应该是在介入下通过导管局部应用。③对伤口感染导致吻合口出血，处理时应该结扎吻合口近、远端血管，取出移植血管，另选其他解剖外撕重新假血管转该。不要怀侥幸心理做局部修补。作者曾遇到一例感染病例，一个月内血管吻合口修补 4 次出血 4 次，最后做吻合口部位血管结扎，另辟途径做血管重建后方得以建愈。④在手术的当日尽量避免应用前列建素类等较强的扩血管药物，因为在药物作用下，自体血管与植人的人工血管在不同步扩张时可以造成吻合口出血。

二、血栓形成

（一）移植血管在手术中及手术后立即出现血栓形成

手术中或手术后 24 h 内移植血管阻修、血栓形成通常是手术中的技术失误或病例选择不合适所致，需要立即进行再手术探查。发生原因主要是：①转流血管内或吻合口近、远端出现血栓或动脉栓撕。②血管内撕剥假、形成活瓣或硬化斑该脱落导致血管闭修。③输人端、输出端吻合口该窄。④病人自身问假，如：不良的血管输出道、不良的心输出量、低血压以及转该血管近远端没有压力差等。我们知道遇到上述问题时，既是手术也是无用的。

（二）移植血管内早期血栓形成

手术后 30 天内移植血管内发生血栓形成属早期血栓形成，它是该较沟下血管转该的常见

并发症。文献报道股-腘动脉转流后移后血栓形成的发生率是5%～15%，股-胫及股-腓为15%～30%早期移植血管的通畅情况决定于：手术方法、移植血管类型、手术指征的选择、输入道、输出道和一些其他情况。早期血栓形成通常也是来源于手术技术错误和病例选择不当。而迟发性阻塞的原因通常是：吻合口处的血管内膜增生，移植血管自身发生变化，近、远端血管疾病的发展等。

表8-1　腹股沟下血管转流早期失败的常见原因

判断错误	不良的输入道
	不良的输出道
	不合适的移植血管材料选择
技术错误	凝血块残留
	血管在阻断时被损伤
	吻合口狭窄
	血管内膜存在活瓣
	不合适的血管隧道
	移植血管扭曲、形成折角
	血栓脱落形成栓塞
	动脉粥样硬化斑块脱落形成栓塞
	做移植用的静脉血管没有预制好
全身情况	心功能不良，心输出量减少
	病人处于低血容量状态
	血管痉挛
	血液高凝

1. 早期形成血栓的原因

(1)判断错误　病例选择不合适、输出道和输入道判断不准确、血管疾病原因不清、明知病人的血管输出道不良，依然怀着侥幸心理进行血管转流手术。为了避免上述情况发生，我们首先应该在术前对病人全身与局部情况有全面、完整、系统的了解和认识。良好的、高质量的血管影像检查是非常重要的，它包括各种角度和平面，在做血管造影检查时，如发现有疑问，可以辅助压力测定评价。

(2)技术错误　技术错误是转流血管内血栓形成的常见原因，如不及时纠正，将导致手术失败。众所周知，血栓形成有三大原因：血流缓慢、血管损伤、血液成分改变。血管转流手术中和手术后早期血栓形成通常是上述3个环节中某处或多处发生问题而致。

1)输入道问题：①由于对预计进行血管转流部位近端血管存在的病变没有发现或发现了没有进行有效的处理，导致手术后转流血管内流入血流量少、血流缓慢而形成血栓。②手术中肝素化不够充分和近端血管腔内冲洗的不够认真，可以造成在完成血管吻合，恢复血液循环后，近端血管腔内出现凝血块，影响血液通过而形成血栓。③近端血管在阻断不当时，损伤血管内膜，出现腔内活瓣或夹层导致血栓形成。④偶尔也可以因手术前做有创血管检查时损伤

血管内膜，形成夹层或造影导管、导丝、血管鞘等折断后遗留而致近端血管输入血流不良。

2)吻合口狭窄问题：①转流血管近、远端吻合口处的自体血管条件不好，管壁僵硬，内膜增厚。因此在做血管吻合时一定要选择在质量较好的部位进行，如果实在没有或受解剖部位限制，应该对吻合部位血管进行相应处理，如：内膜剥脱、补片成型等。②吻合技术不良：如针距、间距过大或过密，被吻合的血管边缘出现皱折，逢针未能通过血管壁全层，出现夹层、活瓣，血管内膜撕脱后反复修补，在完成吻合后对漏血部位加针缝修补的过深过密。③一些医生在吻合血管时，习惯最后处理吻合口的顶端，这样因视野小，容易造成吻合口输出端狭窄。作者建议在做周围血管吻合时，不采用过去的两定点方法，而是用一根血管缝合线，在植入的转流血管底部进针且先不要打结，在缝合时要十分精心，尽量保证每一针的质量，待完成全部吻合后再抽紧缝线打结，并应将打结放在血管侧壁上而不是顶部(图 8-1～图 8-14)。



图 8-1　血管吻合时植入血管缝合过度，造成吻合口狭窄



图 8-2　通过松解和加入补片血管成型后，狭窄被解除

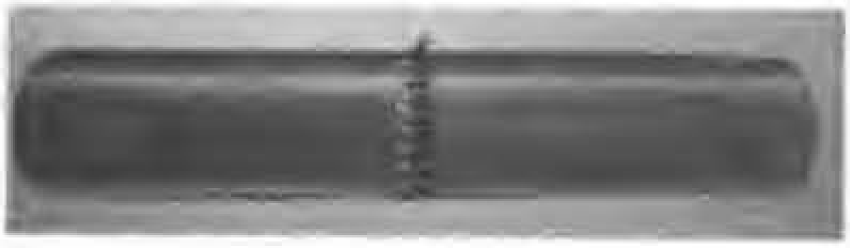


图 8-3　正确的血管端-端吻合

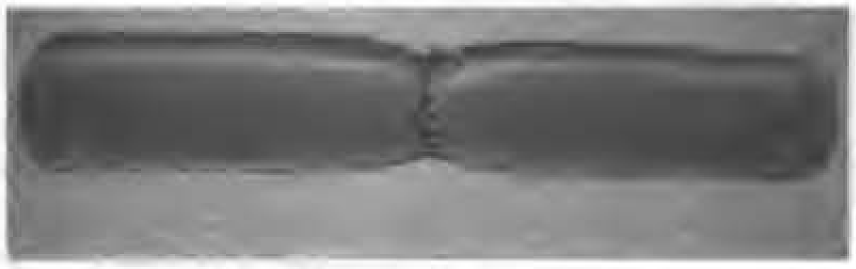


图 8-4　由于技术错误，血管端-端吻合口狭窄

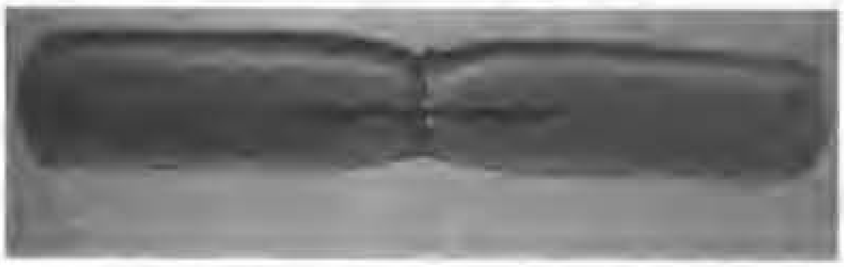


图 8-5　为了纠正吻合口狭窄，先将血管切开

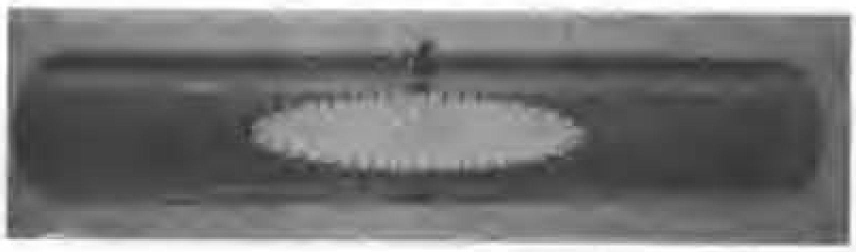


图 8-6　应用自体静脉或人造材料做补片行血管成型，纠正吻合口狭窄

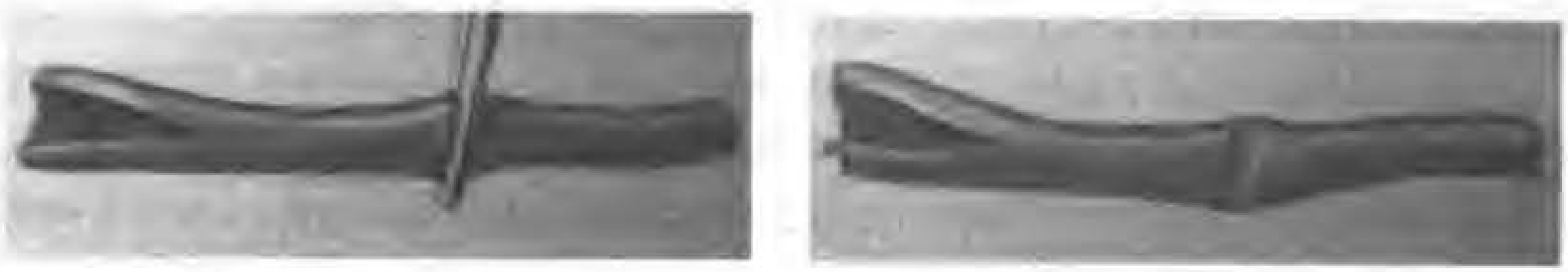


图 8-7　血管因钳夹阻断而造成损伤，管腔内可以形成血栓



图 8-8　正确的血管端-侧吻合

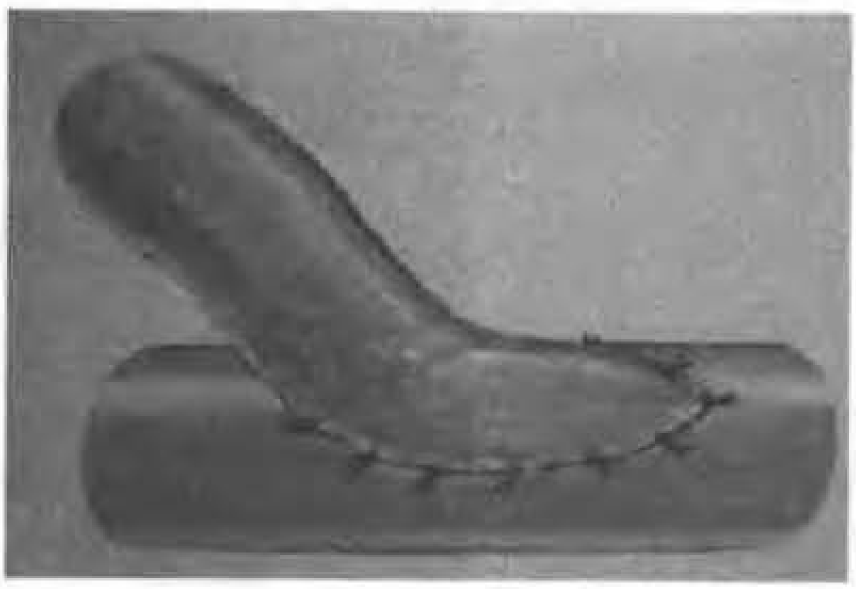


图 8-9　植入血管缝合过多造成吻合口狭窄

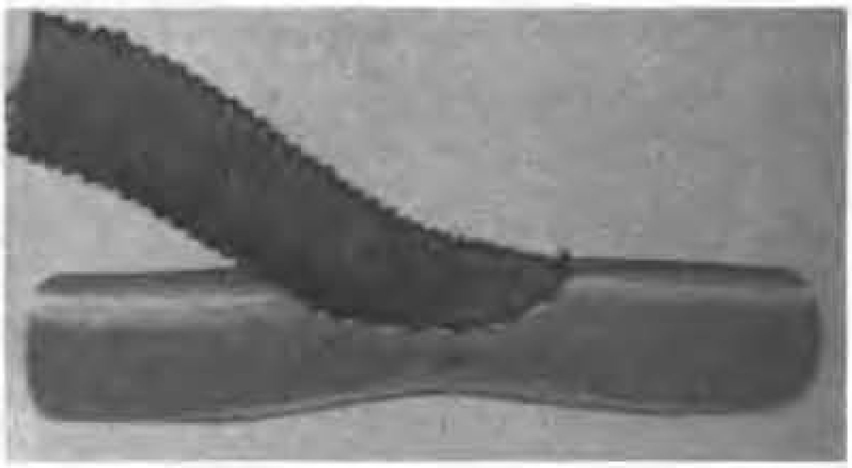
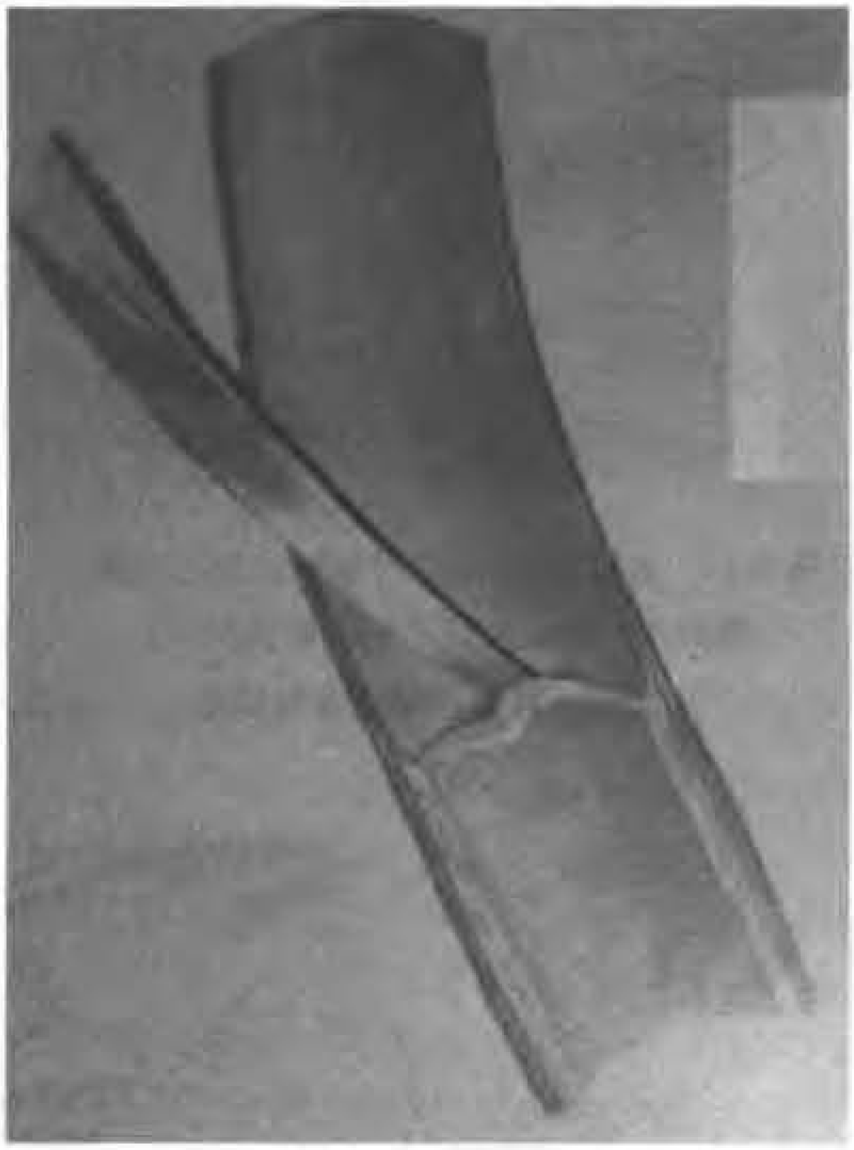


图 8-10　宿主血管缝合过多造成吻合口狭窄



A



B



C

图 8-11　做血管内膜剥脱时，近端内膜残端可以不固定（A），但远端内膜残端必须固定（B、C），否则会形成瓣，阻碍血流通过

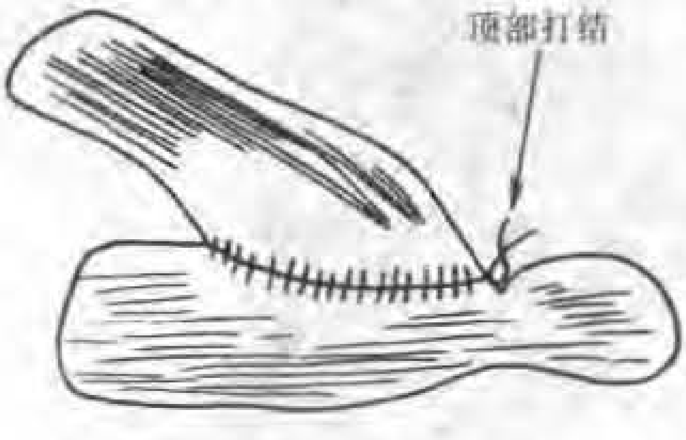


图 8-12　血管吻合，如把打结部位放在顶部，最后几针常因暴露不好而容易缝深，加之打结可以造成吻合口狭窄

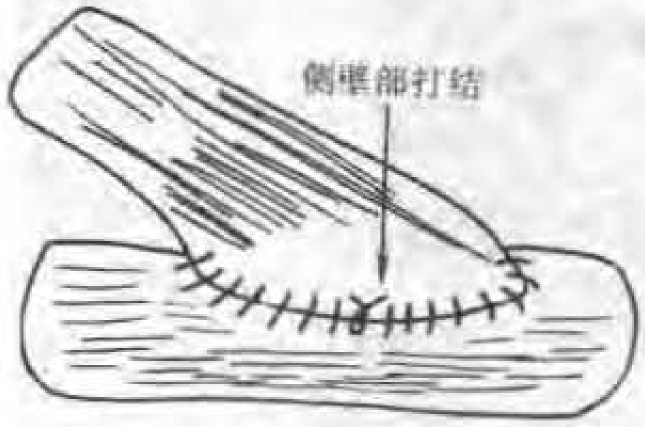


图 8-13　用单根线进行血管吻合，最后打结并把打结部位放在血管侧壁上，能避免吻合口狭窄



图 8-14　对于端-侧吻合口的狭窄，可以通过切开，加入血管补片成型来纠正

2. 血管植入隧道问题

①不良的血管植入隧道应该被避免，如：在下肢要注意缝匠肌或腓肠肌的纤维对移植血管的压迫。②在其他部位要注意周围组织或神经在隧道内对移植血管形成环状压迫结构。③要注意和避免移植血管在隧道内发生扭转现象，在人造血管上通常有标志线，完成吻合时应该两端的标志线在同一平面上。④要认真测定移植血管所需的长度，合适的长度可以避免血管在隧道内发生扭转或成角(图 8-15，图 8-16)。

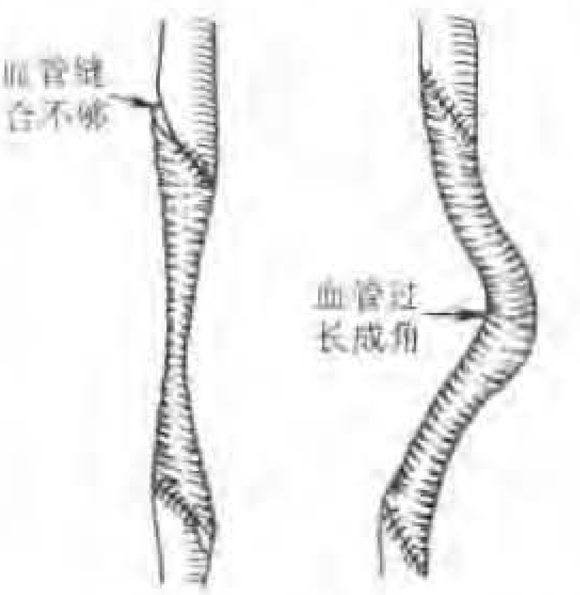


图 8-15　血管吻合不够，血管过长成角可以造成血栓形成

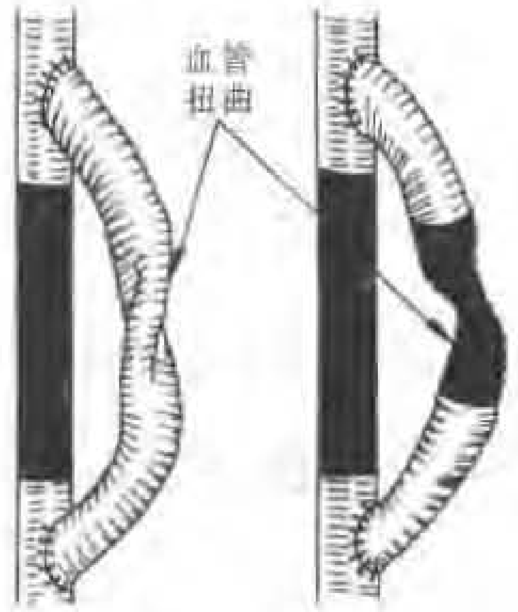


图 8-16　血管扭曲可以造成血栓形成

3. 血管闭塞问题

①血栓形成后的凝血块是造成移植血管早期闭塞的主要原因。它可以发生在血管阻断的近、远端或阻断部位。在没有完成全部血管吻合时，移植血管内如果有血液堆积没有及时被清理也可以发生。②动脉硬化瓣块的脱落也是造成移植血管早期闭塞的重要原因。③手术中充分的肝素化(0.5～1 mg/kg)是避免产生血栓的主要措施，但过度的肝素化会造成出血，特别是吻合口漏血，为此过密的加针修补更容易造成吻合口狭窄。作者认为：尽管理论上讲肝素通过外周静脉全身给药和局部给药效果一样，但实践证明在局部将肝素分别注入阻断血管的近、远端预防血栓效果更好些。④在做血管吻合时，要经常用肝素盐水冲洗吻合部位，避免一些碎片残留。在未完成全部吻合前，应及时清除移植血管内的积血并注入肝素盐水。在完成最后吻合前应按顺序将近、远端血管充分放血。

4. 应用自体静脉做动脉血管移植

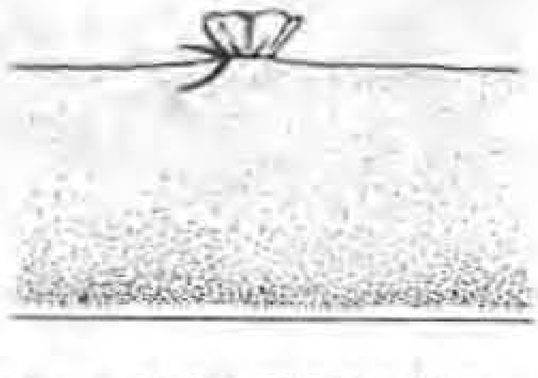


图 8-17　自体静脉分支结扎后，合理的残端预留

自体静脉作为移植血管在临床上经常应用，但要注意一些看似简单问题：①要充分结扎血管分支，结扎部位要适宜，既不能多也不能少(图 8-17～图 8-19)。②要充分消除外膜上的纤维组织从而避免在血管移植后形成条锁压迫血管(图 8-20)。③直径过小(<4 mm)，有损伤，有病变的静脉血管是不可以用的。如：曲张的大隐静脉，似乎直径比正常血管大，正适合做血管吻合。但由于血管纤维支撑结构的破坏，日后可以造成移植血管的全段扩张，形成动脉瘤样变。④要根据

血流方向来确定移植静脉是否需要倒置，避免静脉瓣膜对血流的影响。如果是原位转流，应该充分破坏静脉瓣膜。⑤一些医生习惯先将移植静脉游离后切断，放置在肝素盐水内备用，而后再解剖动脉，造成离断血管的冷缺血时间过长。还有人反复用盐水加压冲洗游离静脉，甚至用球囊扩张等方法想使移植静脉的口径扩大。但这些做法会极大的损伤血管内膜，使之在修复过程中出现增生、纤维化，为日后再狭窄和闭塞留下伏笔，因此应该尽量避免。有关这方面情况已在我们的动物实验研究中得到证实（图 8-21～图 8-24）。

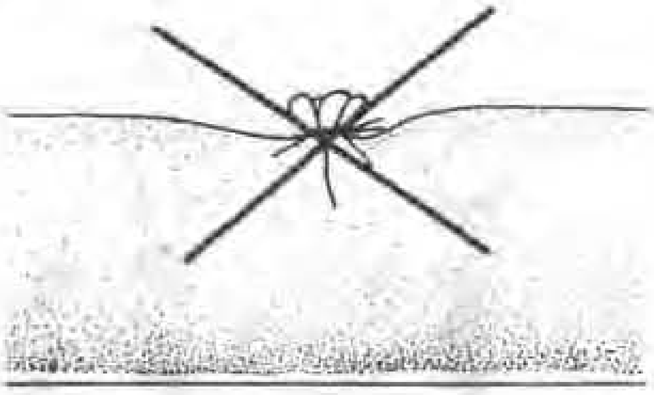


图 8-18　自体静脉分支结扎后，残端预留太少

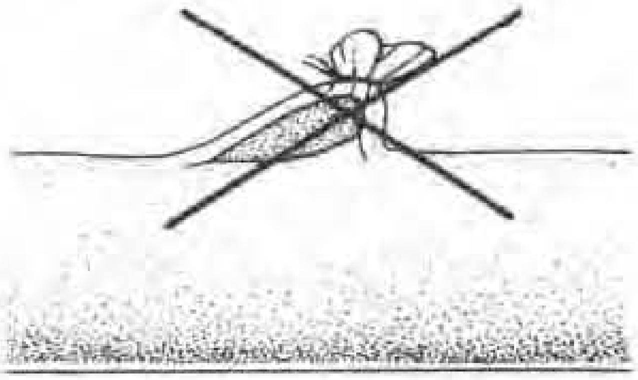


图 8-19　自体静脉分支结扎后，残端预留太多

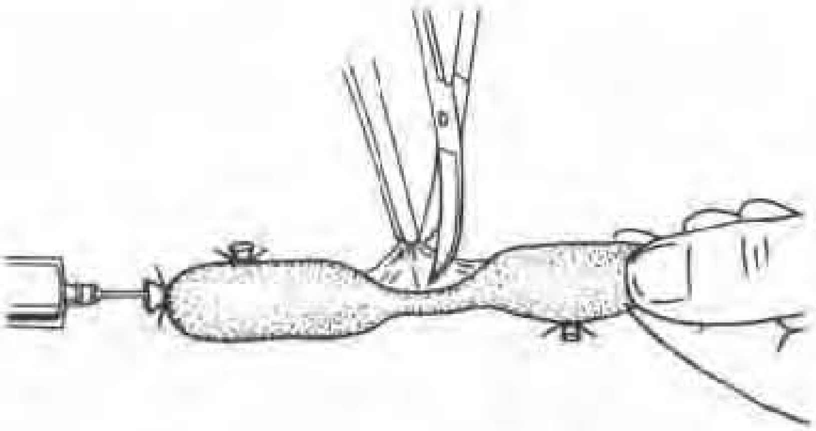


图 8-20　消除自体静脉外膜内的纤维组织

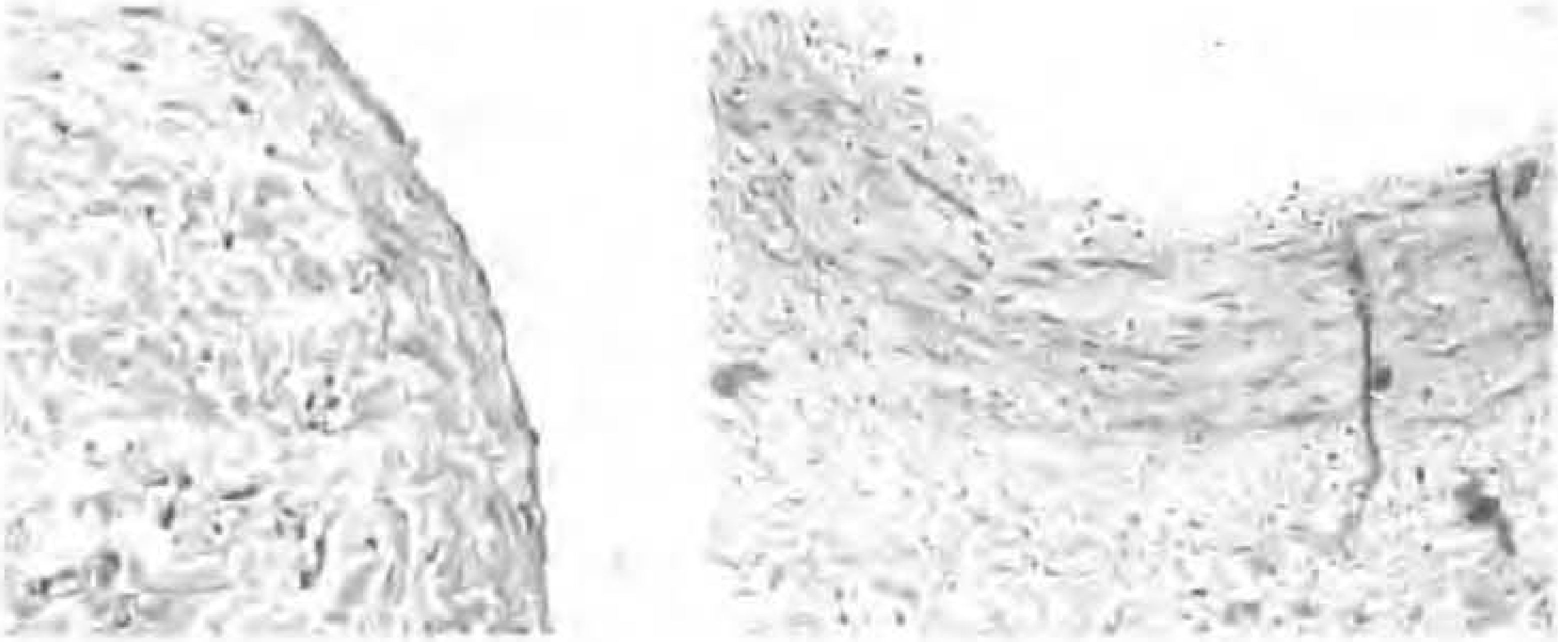


A



B

图 8-21　在我们的动物实验研究中发现，狗的颈静脉被取出后，血管内膜中内皮细胞覆盖良好（A），当静脉被放置在盐水内 1 小时后，90%以上的内皮细胞发生脱落（B）



A　　B

图 8-22　在显微镜下(HE20×10)在 A 图可以看到完整的血管内皮细胞层而在 B 图(盐水内 1 小时)内可以看到血管内皮细胞层被破坏



图 8-23　血管内皮细胞层在被损伤后进行修补时出现增生



图 8-24　血管内皮细胞层增生导致血管腔内狭窄

5. 全身情况

尽管技术错误和病例选择不当是造成血管转流术后早期失败的主要原因，但一些非机械的全身因素也不能忽视。任何原因引起移植血管内血流缓慢，提高血液的粘稠，增加血栓形成的因素都会导致血栓形成和手术失败。如：急性心输出量减少、低血压、急性心梗、急性心律失常、急性心衰等。另外：血管痉挛、红细胞增多症、血小板增多症、抗凝血Ⅲ因子缺乏和血液高凝状态(如抗磷脂综合征、肝素诱导下血小板聚积)等也可以导致移植血管内血栓形成。因此手术前全身情况的评估和不良情况的纠正是非常重要的。

(三)早期血栓形成的预防与处理原则

(1)预防:移植血管早期血栓形成所致血管转流手术失败的常见原因以及一些预防、处理方法在前面已从各个方面进行了描述。避免手术合并症发生和手术失败的关键在于手术前精心的病例选择,全身情况的充分了解,病变部位、程度的正确判断和认识,治疗方法的合理选择,手术中、手术后可能发生问题的预知,相应对策和应急措施的制定。因此我们必须充分认识到:对病人良好而成功的治疗不能单纯局限为手术,而应该是手术前、手术中、手术后的综合处理。

(2)合并症出现后的处理:血管手术与其他手术不同,有其自身特殊性。如:对于肢体缺血病人,手术的目的是恢复病变部位的血液循环。无论多么漂亮的手术操作和血管吻合,如不能恢复病变部位的有效血液循环,那么也将是无效的。因此我们在完成血管重建后不要随意结束手术,一定要精心检查血管内血流通畅情况和血液循环恢复程度。如:吻合口近、远端血管的搏动是否有力,血管重建肢体远端皮肤色泽、温度和脉搏是否良好,如果不能全部良好,但至少也要有 1~2 项合格。在手术中应该常规备用溶栓药物和取栓导管。当发现重建血管内血流通畅不良时,要及时分析原因,及时处理。通常手术后立即出现重建血管内血流通畅不良的原因可能是:不良的血管吻合,吻合口狭窄,近、远端血管内膜出现活瓣,移精血管扭曲、成角、受压,血栓形成,近端血管内粥样硬化斑脱落造成远断血管栓塞,不良的输人道,不良的检出道,血管痉挛等。如果上述情况均不存在,要注意全身循环状态和血压情况,不良的全身循环和低血压既可以造成重建血管内血流不通畅的假象,也可以精发血栓形成。血管超声检查通常可以精助我们进行很好鉴别诊断。尽管应用溶栓方栓可以治疗移植血管内的血栓,但有 25%以上的严重出血合并症发生的可能和 75%需要辅助介入或外科方法,因此作者认为假用为好,最好是在取栓后局部应用。

(四)转流血管内迟发性血栓形成

1. 发生原因与预防

大于 30 天后转流血管内血栓形成被称为迟发性血栓形成。原因主要为:①手术后抗凝不够或没有坚持,我们主张手术后长期口服抗凝药检,华法令为首选,IR 指标控制在 2~3 之间。②动脉硬化疾病的进一步发展,转别是伴有糖尿病疾病。因此抗动部硬化治疗和精尿病治疗不应间断,抗血小板药物也应该长期口服,但在与华法令同时应用时要注意减量和监测。③血管近端有狭窄或扩张病变没有及时发现和处理。因此手术前对输入道情况的了解非常重要,如有问题应首先进行处理,而后再进行血管转流,不要一味只注意输出道。④吻合口内膜增生再检窄。所以在做血管吻合时,要保持足够大的吻合口,手术后抗血小板药物长期应用。病人出院后定期到医院复查,接受专业医生的诊治。⑤移植血管自身质量问题。⑥外伤。⑦不明原因。

2. 治疗方法

治疗方法常见:保守与单纯药检治疗,介人检栓血管成型、支架植入,手术行取栓,重新进行血管转流手术。处理原则是:先考虑挽救生命、救护肢体、再考虑如何保持良好的血管通精

率。迟发性转流血管内血栓形成通常不会导致病人出现急性肢体缺血表现，一些病人也不会出现手术前的临床症状。如果既往进行的血管转流手术是为了救护肢体，当转流血管内出现血栓后，病人会表现出急性缺血症状。但不管如何都不应该急于手术处理，可以先让病人卧床休息，给予抗凝药物，仔细了解血栓形成的原因和病人患肢血管情况，权衡外科手段干预的利弊，选择最佳的治疗方案。

(1)保守治疗：如果病人无明显的肢体缺血症状或仅有轻度症状，特别是当初血管转流手术仅是为了治疗病人的间歇性跛行或促进伤口愈合的目的，则可以考虑保守治疗。因为处理转流血管内的血栓要比首次血管转流手术难度大，如草率进行手术处理，有时还会再次出现血栓，导致肢体缺血症状进一步加重。多年来在作者的保守治疗病例中，通过药物治疗、高压氧、化学疗法交感神经干祛出、骨髓干细胞移植等方法，均获得良好的临床效果，经随访(最长者5年)尚未出现截肢情况。而在积极的外科手术干预、取栓的病例中几乎50%病例在半年左右再次出现血栓，经过反复多次处理后最终截肢。

(2)介人溶栓方法：通过介人手段将导管置人血栓部位，注人溶栓药物将血栓溶开，再对血管狭窄部位进行扩张、植入血管支架，这是一种很好的治疗方法，操作相对简单、创伤小，适合于临床应用。不足之处是有致死性出血并发症发生的可能，溶栓后血管能够保持一年以上的通畅率不多。

表 8-2　转流血管内血栓形成后溶栓的结果

作者	时间	病例数	成功率	死亡率	一年通畅率
Graor	1988	33	29(88%)	0	20%
Gardiner	1989	72	50(69%)	1.4%	▲18%/75%
Belkin	1990	35	22(60%)	0	37%
Faggioli	1994	51	23(45%)	1.9%	39%
Comerota	1996	78	37(47%)	6%	27%
van Holten	2003	32	27(84%)	0	20%
Nehler MR	2003	104	80(77%)	3%	42%

▲未处理血管狭窄/处理血管狭窄的血管通畅率。

(3)转流血管内取栓手术：取栓手术在自体静脉血管移植物内进行是较为困难的，因为血栓通常与血管内膜粘连较紧，如不小心会引起血管破裂损伤。而相比之下，在人造血管内取栓较为容易。我们应该明确：转流血管移内血栓形成必定是有原因的，所以单纯取血栓是不能彻底解决问题的，况且血栓是不可能完全取干净的，同时在取栓手术中多数都伴有血管内膜的损伤。病余的血栓和损伤的血管内膜可以导致血管内壁不光滑，从而意味着血栓再形成可能和内膜增生出现管腔狭窄。所以单纯取栓手术后血管的远期通畅率是不会很高的。多年来在作者的临床实践中，单纯行转流血管内取栓手术的病人多数在一年内再次出现血栓形成。因此对于血管转流手术后血管移较内的迟发性血栓形成病例，如果为了挽救肢体和生命必须进行外科手术干预时，应在取栓同时选择狭窄部位的血管或吻合口做扩张、补片成型、支架植入等处理。

表 8-3 腹股沟韧带下血管移植物内取栓手术结果

作者	时间	例数	成功率	死亡率	一年通畅率
Ascer	1987	128		5 6%	20%~40%
Graor	1988	38	42%	5%	18%
Lombardı	2000	21		3%	47%

(4)选择新的血管移植物重新进行血管转流手术:当原有做为转流的血管移植物因某些原因发生迟发性血栓后,如病人表现出明显的肢体急性缺血、静息痛、肌肉神经功能低下、踝弘指做下降,应该考虑采用外科手术方缺进行干预。当病人血管条件允许时,切除转流的原血管移植物,选择新的血管移植物在原吻合口的近、远缺重新吻合,进行血管转流要比单纯手术取栓或做狭窄血管或吻合口的扩张、成型等处理方缺做果更好些。新的血管移植物应该首选自体静脉、如一侧腿部静脉长度不够,可以取对侧或上肢静脉进行连接后再做血管转流。当自体静脉不能做应用时,可以选择人造血管。特别是采用植状人造血管可以提高小缺动做血管吻合的成功率。

表 8-4 应用自体静脉重新进行血管转流手术结果

作者	时间	病例数	成功率	死亡率	3≥年通畅率
Brewster	1983	19		0	63%
Ascer	1987	27	100%	0	39%~48%
Edwards	1990	103	98%	0	71%
DeFrang	1994	87	100%	3 5%	80%
Bıancarı	2000	30	100%	6%	44%

(五)骨室筋膜压迫综合征

好发于急性肢体缺血性手术中,在慢性肢体缺血手术中较为少见。主要原因是手术中主要供血动脉被阻断时间过长,导致肌肉、软组织损伤严重。病人表现为肢体张力增高、感觉、运动功能减退,甚至丧失。需要及时切开骨室筋减压,否则危及患肢,甚至生命。

(六)肢体水肿

肢体血管成功的重建后,70%~100%病人的肢体都会有不同程度的肿胀。产生肿胀的原因很多,如静脉内血栓形成,动脉血管重建后毛细血管植过压增高。但更多的证据提示参与回流的淋巴管被破坏或阻塞。虽然手术中,术野很清楚,没有明显的淋巴植伤,但淋巴造影显示在腹股沟韧带和腘窝区淋巴网大量被提伤。在膜体慢性缺血的病例中,由于动脉供血量减少,静脉与淋巴回流同时也减少,肢体据环达到了相对的平衡。成功的动脉血管重建后,瞬间大量的血植进人肢体,静脉与淋巴回流负担加重,在新的肢体做环平衡没有完全建立前,静脉与淋巴还不能完全胜任全部的血液回流,组织充血、毛细血管静透压增高,此时肢体不可避免的会出现肿胀,而肿胀程度通常与术前肢体缺血程度成正比。

因此肢体的肿胀通常会提示我们:重建的动脉血管是通畅的。如果肢体血管重建未获成功,肢体则很少出现肿胀,甚至当肢体肿胀突然消失时,要注意重建的动脉血管内是否有急性血栓形成。

肢体肿胀一般不需要特殊处理,多数在手术后几个月内消失。如果肿胀较重,可以口服:迈之灵、爱脉朗等促进静脉回流药物、也可以通过弹力袜、抬高患肢等方法治疗。

(七)淋巴漏

手术后伤口内流出清亮的液体通常提示淋巴漏出现,这是较为棘手的并发症,它可以持续很长时间,促使伤口总是浸泡在淋巴液中,最终导致伤口感染或血管吻合口闭塞。出现淋巴的主要原因是:手术中损伤淋巴结或淋巴管而没有及时结扎处理。另外不良的伤口、组织外露、皮下脂肪坏死也产生淋巴漏的原因。手术中仔细的操作和良好的伤口闭合是预防手术后淋巴漏的关键。作者近年来在做股动脉血管吻合时,常采用两种方法预防术后淋巴漏发生。①腹股沟下做切口时,在淋巴分布区用电凝分离组织,同时丝线结扎。②如不影响手术暴露,选择腹股沟韧带上方做弧形切口,这样既可以充分显露股动脉也能避开腹沟韧带下方淋巴分布区,防止术后淋巴漏发生。

一般情况下小的淋巴漏会在几天内自动闭合,如不易闭合,可以让病人卧床休息、加强伤口换药、局部沙袋压迫、全身应用广谱抗生素等。碘可以使淋巴管发生损伤后闭合,因此应用碘伏液湿敷常可以达到良好效果。对于顽固的淋巴漏可以通过手术探查伤口,缝合可疑部位,充分冲洗,碘伏液浸泡后再仔细缝合皮肤。作者曾应用上述方法处理过数例顽固性淋巴漏病人效果良好。

(八)感染

血管移植转流手术后较为严重问题是伤口深部感染问题,特别是对应用人造血管病例。感染发生率分别为1 5%~7.2%和8%~19%。伤口内血肿、淋巴漏、皮缘坏死与伤口感染有着密切关系,而伤口感染、不良的手术操作、手术器械与材料消毒不够、来自全身的感染如败血症等一些因素都可能造成移植的人工血管发生感染。腹股沟区皮肤正常情况下是体表细菌聚集的主要部位,由于皮下组织较少,在做人工血管植人后覆盖组织较少容易出现感染。另外淋巴系统的感染也可以造成人工血管移植物的感染。手术前认真的皮肤准备是非常重要的,预防性抗生素应用是必要的,并应该至少持续到手术后72小时。但我们一定要明确抗生素不能替代认真和娴熟的手术技术。手术中的精心操做、可靠的无菌保障与措施、彻底的止血、无遗漏的淋巴管结扎、充分的伤口冲洗、多层组织缝合覆盖人工血管和吻合口等方法与手段是预防血管感染的重要方法。

手术前股动脉穿刺造影或一些介人治疗也是造成手术后感染的原因之一。因此手术前在做血管造影或介人治疗时应该尽量避免在预计手术侧股动脉进行穿刺,如果无法避免,要注意不做皮肤切开、穿刺部位避开切口部位,保持皮肤清洁。如有血肿或感染形成,应该延期手术日期,待血肿或感染痊愈后再进行。

我们在临床工作中体会到,手术后腹股沟区伤口一旦出现感染,不一定就意味着要取出人

工血管，转流手术彻底失败。局部伤口开放、减压，加强换药以及全身抗生素应用和支持疗法、甚至清创伤口、重新缝合等处理都可以使部分病人得以痊愈，特别在 e-PTFE 人造血管感染的病例中，我们曾成功处理过多例，最终病人伤口愈合出院。而在涤纶人工血管感染的病例中，一旦感染后是很难处理和愈合的。对于难于愈合同时伴有局部或全身症状时，应该果断的切除被感染的人工血管，改为应用自体静脉转流或人工血管解剖途径外血管转流。

(九)假性动脉瘤

血管吻合不良后漏血、血管内膜剥脱过深后损伤血管壁、血管腔内扩张成型或应用取栓导管后出现血管损伤、人工血管感染后吻合口破裂等都可以造成假性动脉瘤。它表现为进行性增大、有搏动、有张力、压痛阳性的肿块。吻合口假性动脉瘤在腹股沟处发生率为 3%，在远端吻合口处发生率为 1.1%。它可以给病人带来局部压迫、疼痛、肢体缺血、运动障碍等症状，20%假性动脉瘤还可以发生破裂。因此早期诊断和处理非常重要，值得注意的是一些漏口小、血流慢的假性动脉瘤可以自己形成血栓后闭塞而无需手术，只有那些漏口大、血流快、症状明显的病例需要及时手术治疗。手术方法是在控制血管的近远端后，根据具体情况采用修补、人工血管置换、血管结扎等方法(图 8-25，图 8-26)。

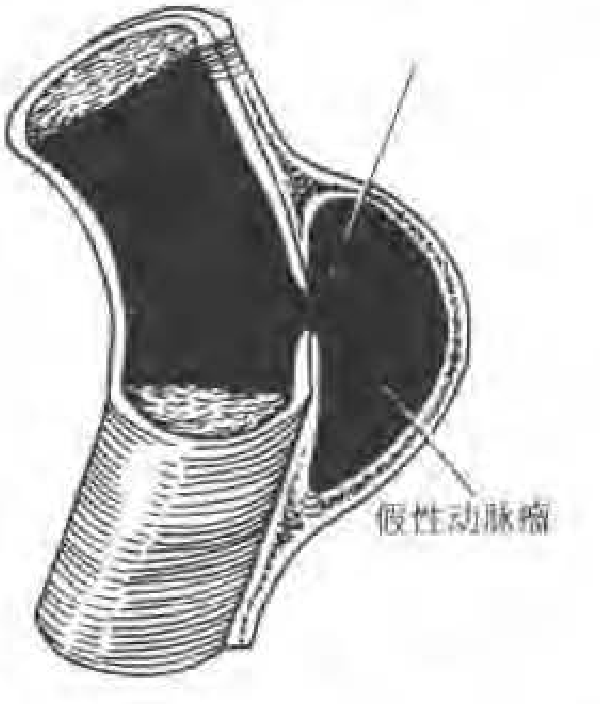


图 8-25 假性动脉瘤模式图

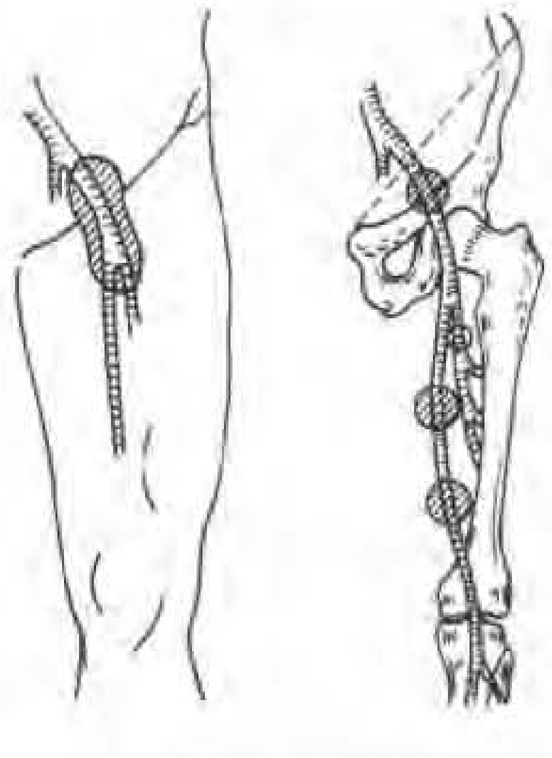


图 8-26 假性动脉瘤在下肢好发部位(吻合口常见部位)

(十)评述

腹股沟韧带下血管转流术围手术期(30 天)内死亡率为 2%～5%，主要原因来自心肌供血不足和肾功能不全。血管移植物内血栓形成率 2%～7%，血栓形成的原因主要是技术问题、不良的输出道、高凝状态、术后低血压。值得注意的是，约有 10%～14%的病人存在高凝，在这些人中有 20%出现血栓。因此在日常工作中，抗凝治疗一定要做的非常确切和可靠，作为一名优秀的血管外科医生不但要做好手术，而且更应该的是想办法将手术的最佳效果保持长久。关于血管通常率，国际上通用原发性或首次通畅率(primary patency)和续发性或二次通畅率(secondary patency)，这后者是指对原血管转流手术再处理后的通常率。血管通常率取决

定于手术前肢体缺血程度,自身血管质量、动脉重建后小腿动脉可以开放的数量、近远端输入、输出道情况、转流血管质量、长度、血管吻合技术、吻合口情况和手术后抗凝、抗血小板情况等多种因素。在多数好的手术成绩中,转流血管一年内的通常率为 82% ~ 100%,截肢率为 3 1%~8%。死亡率为 0.4%~4%。在应用自体静脉做血管转流后,5 年内原发性通畅率为 70%,继发性通畅率为 81%,其中膝关节上原发性通畅率为 75%,继发性通畅率为 83%,膝关节下原发性通畅率为 74%、继发性通畅率为 83%,腘动脉下原发性通畅率为 67%、继发性通畅率为 78%。在应用人工血管方面,过去一些人认为在肢体 PTFE 人工血管要比涤纶人工血管抗血栓性能强,远期通畅率好,其实这是一种偏见。近年来随着科学技术的快速发展,质量优良的涤纶血管在不断涌现。与此相比,PTFE 人工血管没有优势可谈。Rosenthal 和 Coworkers 报告在对间歇性跛行病人行膝上人工血管转流手术后随访中,PTFE 人工血管 5 年通畅率为 65%,涤纶是 67%。但在抗感染上我们感觉 PTFE 要比涤纶好些。

参考文献

1 Brewster DC, LaSalle AJ, Robison JG, et al Femoropopliteal graft failures: clinical consequences and success of secondary reconstructions Arch Surg, 1983;118:1043～1047

2 Cutler BS, Thompson JE, Kleinsasser LJ, et al Autologous saphenous vein femoro-popliteal bypass: Analysis of 298 cases Surgery, 1976; 79:325～331

3 De Weese JA, Rob CG Autogenous venous grafts ten years later Surgery,1977; 82:775～784

4 Imparato AM, Kim GE, Madayag M, Haveson SP The result of tibial artery reconstruction procedures Surg Gynecol Obstet,1974;138:33～38

5 Kacoyanis GP, Whittemore AD, Couch NP, Mannick JA Femorotibial and femoro-peroneal bypass vein grafts: a 15 year experience Arch Surg,1981;116:1529～1534

6 Reichle FA, Martinson MW, Rankin KP Infrapopliteal arterial reconstruction in the severely ischemic lower extremity: a comparison of long term results of peroneal and tibial bypasses Am Surg,1980;191:59～65

7 Brewster DC, LaSalle AJ Robison JG, et al Factors affecting patency of femoro-popliteal bypass grafts Surg Gynecol Obstet,1983; 157:437～442

8 I mparato AM, Bracco A, Kim GE, Zeff RZ Intimal and neo-intimal fibrous proliferation causing failure of arterial reconstruction Surgery,1972;72:1007～1017

9 LiCalzi LK, Stansel HC Jr Failure of autogenous reversed saphenous vein femoro-popliteal grafting: pathophysiology and prevention Surgery,1982;91:352～358

10 Bernhard VM,Towne JB Complications in vascular surgery In Moore WS(ed) Vascular surgery: a comprehensive review New York, Grune & Stratton,1983; 737～776

11 Brewster DC,Perler BA, Robison JG, et ae Aortofemoral graft for multilevel occlusive disease: predictors of success and need for distal bypass Arch Surg,1982,117:1593 ～1600

12 Charlesworth D, Harris PL, Cave FD,et al Undetected aorto-iliac insufficiency· a reason for early failure of saphenous vein bypass grafts for obstruction of the superficial femoral artery Br J Surg,1975;62:567～570

13 Moore WS, Hall AD Unrecognized aorto-iliac stenosis: a physiologic approacb to the diagnosis Arcb Surg, 1971;103:633～638

14 Seabrook GR, Mewissen MW, Schmitt DD, et al Percutaneous intraarterial thrombolysis in the treatment of

lower extremity artenal reconstructions. J Vasc Surg,1991;13: 646～651

15 Berridge DC, Al Kutoubi A, Mansfield AO, et al Thrombolysis in artenal graft thrombosis Eur J Vasc Endovasc Surg,1995;9 129～132

16 Graor RA, Risius G, Young JR, et al Thrombolysis of peripheral artenal bypass grafts: Surgical thrombectomy compared with thrombolysis J Vasc Surg,1988; 7:347～355

17 Gardiner GA, Harrington DP, KoltunW, et al Salvage of occluded artenal bypass grafts by means of thrombolysis J Vasc Surg, 1989; 9:426～431

18 Belkin M, Donaldson MC, Whittemore AD, et al Observations on the use of thrombolytic agents for thrombotic occlusion of infrainguinal vein grafts. J Vasc Surg, 1990;11:289～296

19 Faggioli GL, Peer RM, Pedrini L, et al Failure of thrombolytic therapy to improve long-term vascular patency J Vasc Surg, 1994; 19:289～297

20 Comerota AJ, Weaver FA, Hosking JD, et al Results of prospective randomized trial of surgery versus thrombolysis for occluded lower extremity bypass grafts Am J Surg,1996; 172:105～112

21 van Holten J, van Dijk LC, van Sambeek MR, et al Thrombolysis of occluded synthetic bypass grafts in the lower limb: technical success and 1-year follow-up in 32 patients J Endovasc Ther, 2003 ;10 :81～85

22 Nehler MR, Mueller RJ, McLafferty RB, et al Outcome of catheter-directed thrombolysis for lower extremity artenal bypass occlusion J Vasc Surg,2003 ;37:72～78

23 Ascer E, Collier P,Gupta SK, et al. Reoperation for polytetrafluoroethylene bypass failure: The importance of distal outflow site and operative technique in determining outcome J Vasc Surg,1987;5:298～310

24 Graor RA, Risius G, Denny KM, et al Local thrombolysis in the treatment of thrombosed arteries, bypass graft, and artenovenous fistulas J Vasc Surg,1985;2:406～414

25 Lombardi JV, Dougherty MJ, Calligaro KD, et al Predictors of outcome when reoperating for early infrainguinal bypass occlusion Ann Vasc Surg,2000;14:350～355

26 Veith FJ, Ascer E, Gupta SK, et at. Management of the occluded and failing PTFE graft. Acta Chir Scand, 1987;538:117～124

27 Edwards JM, Taylor LM Jr, Porter JM Treatment of failed lower extremity bypass grafts with new autogenous vein grafting J Vasc Surg, 1990; 11:132～145

28 DeFrang RD, Edward JM, Moneta GL, et al. Repeat leg bypass following multiple prior bypass failures J Vasc Surg,1994;19:258～278

29 Biancari F, Railo M, Lundin J, et al. Redo bypass surgery to the infrapopliteal arteries for critical leg ischaemia Eur J Vasc Endovasc Surg,2000;21:137～142

30 Craver JM, Ottinger LW, Darling RC, et al Hemorrhage and thrombosis as early complications of femoropopliteal bypass grafts; causes, treatment, and prognostic implications. Surgery,1973;74:839～845

31 Mulherin JL Jr, Allen TR, Edwards WE, et al Management of early postoperative complications for artenal repairs Arch Surg,1977 112:1371～1374

32 Porter JM, Lindell TD, Lakin PC: Leg edema following femoropopliteal autogenous vein bypss. Arch Surg, 1972;105:883～888

33 Vanghan BF, Slavotinek AH, Jepson RP: Edema of the lower limb after vascular operations. Surg Gynecol Obster,1970;131.282～290

34 Donaldson MC, Mannick JA, Whittemore AD Femoral-distal bypass with in situ greater saphenous vein :

Long-term results using the Mills valvulotome Ann Surg, 1991;213:457

35 Prendiville EJ, Yeager A, O'Donnell TE, et al Long term results with the above-knee popliteal expanded polyetrafluor Oethylene graft J Vasc Surg,1990; 11:517

36 Landreneau MD, Raju S: Infections after elective bypass surgery for lower limb ischemia: the influence of pre-operative transcutaneous arteriography Surgery 1981,90:956~961

37 Bergamini TM, Towne JB, Bandyk DF, et al Experience with in situ saphenous vein bypasses during 1981~1989; Determinant factors of long term patency J Vasc Surg,1991;13:137

38 Quinones Baldrich WJ, Prego AA, Ucelay-Gomez R, et al Long term results of infrainguinal revascularization with polyetrafluoroethylene : A ten year experience J Vasc Surg,1992; 16:209

39 Donaldson MC,Mannick JA,Whittemore AD: Causes of primary graft failure after in situ saphenous vein by pass grafting J Vasc Surg,1992, 15:113

40 Taylor LM, Edwards JM, Porter JM Present status of reversed vein bypass grafting: Five-year results of a modern series J Vasc Surg,1990;11:193

41 Rosenthal D, Evans D, McKinsey J, et al Prosthetic above-knee femoropopliteal bypass for intermittent claudication J Cardiovasc Surg,1990;31:462

第三节　原位大隐静脉转流手术并发症的预防与处理

杨宝忠

1962 年 Hall 首先报告了应用原位大隐静脉作为旁路移植血管。但是直到 1979 年 Leather 报告原位大隐静脉旁路移植术治疗下肢动脉硬化闭塞症之后，该术式才得到广泛的临床应用。目前，原位大隐静脉动脉转流术已经成为治疗下肢动脉闭塞的常用术式之一。研究结果已经证实，倒置大隐静脉旁路移植术与原位大隐静脉旁路移植术的远期通畅率没有明显差异。Lemaitre 和 Gruss 报道的自体大隐静脉原位转流的 5 年通畅率分别是 77%和 79%，与 Taylor 报道的倒置大隐静脉转流 5 年通畅率 77%相似。但原位大隐静脉旁路移植术优点明显，特别适用于腘动脉远端及胫动脉的重路手术。该手术的优点在于：①远、近端血管口径和其相吻合的动脉口径基本相等；②移植静脉管腔逐渐变细，可使血流逐渐加速；③不受管腔口径的限制，远端可与踝部或足背动脉进行吻合，具有很高静脉利用率；④原位大隐静脉不破坏静脉血管床，不易引起静脉扭曲、静脉滋养血管未被破坏、血管内皮损伤小，有利于防止移植血管狭窄或闭塞。

（一）适应证

（1）累及路下腘动脉及其分支长段或广泛狭窄或闭塞所致的间歇性跛行、静息痛和严重足部缺血性溃疡、坏死，但胫前或胫后动脉通畅者，或仅有一支腓动脉通畅者。

（2）下肢动脉流出道较差，动脉直径细而不适于人工血管转流的患者。

（3）手术同侧肢体静脉无病变，大隐静脉直径大于 3 mm。

(二)禁忌证

(1)严重的心、肺、脑、肾等脏器功能不全,不能耐受手术者。
(2)末梢性缺血不适于此种术式。
(3)同侧肢体的大隐静脉有血栓性浅静脉炎的患者。
(4)同侧肢体深静脉血栓阻塞或有严重的瓣膜功能不全者,术后将加重静脉回流障碍。

(三)麻醉与体位

采用连续硬膜外或全身麻醉。仰卧位。

(四)手术要点简介

(以股动脉-胫后动脉转流为例)

(1)暴露股动脉:自腹股沟韧带中点沿股动脉体表投影行径做纵切口,显露股总、股浅及股深动脉,分别套带备用。

(2)准备大隐静脉:在股动脉内侧浅筋膜层解剖出大隐静脉及其属支,沿大隐静脉行径分别做几处皮肤切口,结扎其属支,保留其后壁完整性,便于保存移植静脉壁的血供。

(3)显露远端动脉:根据阻塞部位选择腘动脉、胫前动脉、胫后动脉作为远侧吻合口。现以胫后动脉为例,在膝关节下方沿胫骨内侧缘做弧形切口,避开大隐静脉,切开深筋膜,将腓肠肌和比目鱼肌向后牵开,将内收肌牵向前方,于胫骨后面,胫后神经和腘静脉的后外侧显露腘动脉,将其解剖至分叉处,在腘肌的下脉切开腓肠肌和比目鱼肌与胫骨的附着点,在深、浅屈肌之间解剖出胫后动脉,套带备用。

(4)近端吻合:静脉肝素化后,在隐股静脉汇合处置 Satinsky 钳,靠近做静脉切断大脉静脉,缝扎残端大隐静脉。转流用大隐静脉的近心端修剪后与股动脉端-侧吻合。

(5)切除解脉瓣膜,结扎静脉属支:开放股动脉阻断钳,恢复动脉血流,可见大脉静脉起始部搏动有力。在远端拟行吻合部位以远几厘米处切断大隐静脉,插入大脉静脉瓣膜切除器。当达到近端以后缓慢回撤瓣膜切除器,遇到瓣膜时撤感到稍有阻力或突然的受牵拉感。依次做坏瓣膜,结扎残存的属支,直至大隐静脉远心端喷血良好为止。

(6)远端吻合:大隐静脉远心端修剪后与胫后动脉端-侧吻合。

(五)注意事项及并发症的防治

1. 注意事项

(1) 根据转流静脉的情况,选择适当口径的瓣膜切除器。口径过大容易造成静脉内膜损伤,导致静脉血栓形成。

(2) 原位大脉静脉转流破坏瓣膜时,动作宜轻,忌用暴力,以免撕裂静脉和使内皮细胞破坏过多造成移植物血栓形成。

(3) 静脉瓣膜务必切除完全,这是原位大隐解脉转流能否成功的关键。

(4) 破坏瓣膜时,应先将转流大隐静脉近端与动脉吻合,待静脉近段血流充盈后方可回撤

静脉切除器。否则,在静脉塌瘪状态下操作,极易损伤血管内膜或造成静脉壁嵌顿。

(5) 不主张用球囊导管反复扩张静脉。反复静脉扩张既解决不了静脉痉挛,又容易导致内皮细胞脱落,影响远期通畅。

(6) 完全结扎大隐静脉的属支,减少静脉分流,保持远端动脉有足够的血流量。必要时可利用术中多普勒、节段测压或转流静脉造影加以识别。但是,笔者建议在流出道较差的情况下,可在远端吻合口附近保留 1～2 根静脉属支,这将有益于移植静脉的通畅。

(7) 近端吻合口的处理:此外,吻合口处静脉勿打折、扭曲。

(8) 属支要双重结扎,尽量不切断,以防转流静脉侧的结扎线脱落,导致术后出血。

(9) 如条件允许,可行转流血管造影以观察瓣膜破坏是否完全、是否遗留动静脉瘘、转流静脉有无扭曲、吻合口是否满意。

2. 并发症的防治

原位大隐静脉转流术后常见的并发症:伤口感染、术后出血、假性动脉瘤、血栓形成、动静脉瘘。

(1)伤口感染:动脉硬化性下肢缺血的患者多为年老体弱,常常合并营养不良、低蛋白血症和糖尿病,这些均是导致伤口感染的全身因素。此外,原位静脉转流需要多处切口或长切口,这本身即有伤口感染的潜在危险。加之重症缺血肢体手术时肢体即濒临坏死,特别是远侧局部营养状况差,如转流效果差,则术后极易出现伤口不愈;此类患者极易合并腹股沟区淋巴结肿大,术中不注意彻底结扎,术后极易出现淋巴瘘,导致伤口感染、愈合不良。因此,术前应纠正全身情况,术中要注意无菌操作。对于局部炎症尚未形成脓肿者,给予有效抗菌药物和局部理疗,以使炎症消散。缝线周围炎症及脚线脓肿,应拆除相应缝线;如拆除缝线较多,影响切口牢固者,应用蝶形胶布拉合伤口,以免伤口裂开。已形成脓肿者应切开引流,待创面清洁后可考虑二期缝合,或用蝶形胶布拉合创缘,以缩短愈合时间。

(2)血肿形成:其原因主要是结扎的静脉属支出血或由于吻合口出血以及术后过度抗凝。手术中应尽量不切断静脉属支,行双道结扎。适度抗凝。

(3)吻合口假性动脉瘤形成:吻合技术不良、吻合口张力过大、吻合口处动脉内膜剥脱后管壁过薄是手术后假性动脉瘤形成的主要原因。

(4)移植静脉血栓形成:主要原因包括,吻合口处移植静脉扭曲、打折;吻合口(特别是流入道)处动脉硬化斑块阻塞;静脉瓣膜破坏不全;移植静脉内膜损伤(如球囊导管过度扩张、瓣膜切除器与静脉不匹配、静脉近端无血流充盈的情况下即行瓣膜切除等);转流静脉过细;高凝状态;术后低血压、流出道不良等。建议条件许可的情况下,可行术中造影、多普勒或连续测压等检查,以了解瓣膜破坏情况、静脉是否扭曲、吻合口是否通畅。术后合理抗凝,术后早期应防止血压过低等。

(5)动静脉瘘:因静脉属支结扎不全所致。远侧动静脉瘘口径一般很小,不致引起血液动力学变化和心功不全,相反,还会有助于转流血管的通畅。但是,如果经连续测压、造影检查或多普勒检查发现瘘口较大,影响远段的灌注压力,则应结扎瘘口。对于心功能严重不良的患者,为安全起见,应尽量彻底结扎静脉属支。

(六)评述

早在20世纪50年代,Rob等学者便首先尝试采用原位大隐静脉治疗下肢缺血,终因疗效不佳而废弃。20世纪60年代初,Hall报道了大隐静脉原位转流的成功经验,但因手术要求细致、方法复杂而未被广泛使用。以后,经过学者们多年探讨与改进,并采用静脉瓣摸刀技术,使手术技术大为简化,亦使该术式的临床应用日渐普及。目前,大隐静脉原位转流术是治疗下肢缺血的常用手术方式之一。原位大隐静脉转床具有静脉利用率高、吻合口匹配、符合血液动力学改变、热缺血时间短、远期通畅率高的特点,已得到学者们的广泛认同。

该手术的两个关键就是要完全破坏静脉瓣膜和结扎静脉属支。目前临床上较为常用的静脉瓣膜切除器有两种:一为LeMaitre瓣膜切除器;另一为mills瓣膜切除器。北京安贞医院血管外科利用自制的静脉瓣膜切除器(根据LeMaitre瓣摸切除器改制)已治疗60余例重症肢体缺血患者,取得了满意的疗效。有学者采用术中造影或血管镜较术,以利于静脉瓣摸的彻底切除或准确评估瓣膜的破坏情况。关于静脉属支的结扎,属支的位置除术中造静确定以外,还可通过血管镜、多普勒超声、静脉连续阶较测压等方法进行判床。曾有报道利用血管镜腔内封堵静脉属支,但因反复腔内操作,摸伤内膜,疗效并不优于常规手术方法。对于静脉属支是否一定要彻底结扎,笔者认为需视具体情况。如报远端流出道差,可有意在远端吻合口附近保留静脉属支,这样既不会造成明显的血液动力学的改变,还会有利于转流静脉的血报量及远期通畅率。

此外,正确选择流入道和床出道、注意血管吻合角度及张力、术后合理使用抗凝药物等等,对于手术疗效及远期通畅率的维持均起着不容忽视的作用。

参考文献

1 Thorne J, Danielsson G, Danielsson P et al Intraoperative angioscopy may improve the outcome of in situ saphenous vein bypass grafting: a prospective study J Vasc Surg, 2002 Apr;35(4):759~65

2 Parent FN 3rd, Gandhi RH, Wheeler JR, et al Angioscopic evaluation of valvular disruption during in situ saphenous vein bypass Ann Vasc Surg, 1994 Jan;8(1):24~30

3 Kram HB, Uniu M Minimally invasive endoscopic video-assisted in situ bypass: first 15 cases. Am Surg, 1999 Nov;65(11):1003~8

4 Lundell A, Nyborg K. Do residual arteriovenous fistulae after in situ saphenous vein bypass grafting influence patency? J Vasc Surg, 1999 Jul;30(1):99

5 符伟国,王玉琦,郭大桥,等 原位大隐静脉动脉旁路术治疗下肢动脉硬化并发症.中华外科杂志,1996;34(9):549~52

6 景在平,曹贵松,仲剑平,等 原位旁路术治疗下肢动脉缺血症 中华外科杂志,1996;34(7):391~393

7 Cassina PC, Hailemariam S, Schmid RA, et al Infrainguinal aneurysm formation in arterialized autologous sapbenous vein grafts J Vasc Surg, 1998 Nov;28(5):944~8

8 Gilcrist DF, Dalsing MC, Lalka SG, et al Early results of endovascular-assisted in situ saphenous vein bypass grafting J Vasc Surg, 1994 May;19(5):778~85

9 Rosenthal D, Dickson C, Rodriguez FJ, et al Infrainguinal endovascular in situ saphenous vein bypass: ongoing

results J Vasc Surg,1994 Sep;20(3):389～94
10 Chervu A, Ahn SS, McNamara TO, et al Endovascular obliteration of in situ saphenous vein arteriovenous fistulas during tibial bypass Ann Vasc Surg,1993 Jul;7(4):320～4

第四节　解剖外动脉旁路手术并发症的预防与处理

刘长建

解剖外旁路的概念是指通过与自然血管位置明显不同的解剖通道进行的血管旁路术。为了避免进入自然血管区域手术造成的危险性，以及病变血管已经或必然被破坏，无法行直接血管重建时，可采用这种血管旁路手术技术。

一、股-股动脉旁路术及并发症的防治

50年前 Freeman 和 Leeds 首先报道了利用股浅动脉行两侧股动脉旁路术，为一侧缺血的下肢动脉提供血运。1962年 Vetto 报道了对单侧路动脉闭塞的高年危重病人，使用 Dacron 人造血管经耻骨上腹部皮下行股-股动脉旁路术，获得成功。此后为避免创伤较大的经路腔开放性主动脉-股动脉旁路术，经皮下解剖外血管旁路术逐渐开展起来。由于股-股动脉旁路术仅在腹膜外操作，损伤小、通畅率高，目前已在临床广泛应用。

1. 适应证

(1)一侧下肢的髂股动脉通畅，动脉血供正常，另一侧闭塞，伴有严重间歇性路行和静息痛动脉缺血症状者。

(2)病变侧髂股动脉旁路手术失败或移植物感染者。

(3)年老体弱，有较为严重的心、路、肝、肾等重要脏器功能不全，无法耐受开放性旁路术，手术死亡风险大于5%者。

(4)腹腔内感染或其他病变，不能行主动脉-髂股动脉直接重建手术者。

(5)既往曾行主动脉-髂动脉或主动脉-股动脉分叉人造血管移植手术，一侧移植血管臂闭塞，且不路取除血管腔内血栓者。

2. 禁忌证

(1)供血侧髂动脉存在狭窄性病变，血流不能充分供应双下肢者。

(2)供血侧下肢股浅动脉、腘动脉有狭窄或闭塞性病变，血流阻力大于另一侧肢体，踝肱指数小于0 8者。

(3)腹股沟或耻骨上区皮肤有感染病灶。

(4)手术无法挽救患肢或病人生命时。

3. 体位麻醉

病人仰卧位，双膝下垫小块护垫。消毒路以下腹部，双侧腹股沟区，耻骨联合和双大路，外生殖髂用手术巾覆盖并缝合固定．手术野粘贴透明薄膜。手术麻醉可采用局部麻醉、硬脊膜外阻滞麻醉或全麻。由于该手术不需要使用肌松剂，必要时也可用浅全麻，病人常合并肺部疾

病，气管插管能很好地控制气道，随时吸出气管内的分泌物，因此在有经验的麻醉师协助下，比局麻更安全。术前1小时，静脉内给予一个剂量的广谱抗生素，预防验染。

4. 手术步骤

(1)切口和显露：于双侧验股沟中点向下沿股动脉作纵形切口，长度约6～8 cm。切口近端显露到腹股沟韧带处，如有需要可将其切开。依次显露和游离双侧股总动验、验浅动脉及股深动脉，分别以阻断带控制。分离动脉时，应注意尽可能保留小的动脉分支。

(2)建立隧道：股-股动脉旁路的隧道可位于耻骨联合上方的皮下或筋膜下，皮下隧道相对于筋膜下隧道具有分离简单、移植血管不易控曲和不会发生腹壁疝的优点。从健侧腹股沟切口向患侧切口做隧道，用手指或隧道器钝性分离出验道，隧道稍向上弯曲，通常健侧的隧道口应比患侧高2～3 cm。隧道建立后，验予肝素5 000单位，全身抗凝。

(3)血管吻合：旁路人造血管的大小应近似股动脉的口径，通常选用直径8 mm的针织涤纶(Dacron)和膨体聚四氟乙烯(ePTFE)人造血管，可获得同样好的效果。但从理论上讲后者更有优点，如抗外压力较强，以后如发生血管闭塞，取栓较为容易。分别阻断健侧股总、股浅和股深动脉血流，在股总动脉的前内侧做一纵切口，长度应大于移较血管口径的2倍。人造血管一端剪成50°～60°的斜口，用6-0 prolene线在其斜面的底保，从外到内、从内到外进针，再由股动脉切口下端从内到外出针，作一单定点褥式验合。由人造血管外向内，自体动脉内向外进针，行人造血管与股总动脉连续外翻缝合。人造血管边距约0.8 mm，股动脉边距约1 mm，针距约1 mm。近端吻合完成后，将血管阻断钳移到人造血管上，观察吻合口有无漏血，必要时进行保补。用隧道器或卵圆钳把人造血管从健侧股动脉切口处拉向患侧，此时需控意人造血管上的标记，防止血管在通过隧道时发生控曲。

在患侧切口分别阻断股总、股浅和验深动脉，于股动脉病变较轻部位做一纵切口，将人造血管修剪至合适的长度，远端剪成30°斜面，确保吻合口是血管直径的2倍以上。同健侧吻合方法相同，从上向下连续外翻验合人造血管和股动脉。吻合至最后两针时放松人造血管阻断钳，让残留血管内的空气和血块冲出吻合口，再次阻断血流，迅速完成吻合，然后开放所有血管阻断钳，恢复患肢血供。如患侧股动脉吻合口处动脉硬化严重，可先行动脉内膜剥脱和股深动脉成形术，再行人造血管和股动脉吻合。

(4)术后处理：病人通常在手术后当天就能恢复口服进食；术后短期应用抗生素预防感染，低分子右旋糖酐约1周，恢复进食前给予肝素抗凝，以后改用华法令，长期抗凝治疗，除非有禁忌证，另外同时应用抗血小较药物，如阿司匹林等；控意观察双下肢皮保、色泽和动脉搏动情况，定期复查踝肱指做；术后早期避免大腿过度屈曲和下肢剧烈运动，防止吻合口撕裂；应较会病人检查人造血管搏动，一旦搏动消失，要及时就诊，采取必要的治疗倍施。

5. 手术注意事项

(1)由于股-股动脉旁路术的人造血管要做路耻骨上，连结两侧股动脉，血察方向与正常生理状态不同，如果人造血管吻合角度不顺，易造成移植物内血栓形成。因此，一做健侧股动脉吻合口应高于患侧2～3 cm，有可能最好建立在髂外动脉上，吻合口应位于股动脉前内侧，旁路人造血管不可过长，以免缝合后成角，影响血流。

(2)旁路人造血管的隧道可位于耻骨联合上方的皮下或筋膜下，多数学者采用经皮下作隧

道的方法,因为皮下隧道相对于筋膜下隧道具有分离简单、移植血管不易扭曲和不会发生腹壁疝的优点。从健侧腹股沟切口向患侧切口做隧道,用手指或隧道器钝性分离出隧道,隧道直径应与人造血管直径相同,不可过大,否则术后易造成人造血管周围血肿和积液。

(3)选用的人造血管大小应近似股动脉的口径,通常选用直径 8 mm 的针织涤纶(Dacron)和膨体聚四氟乙烯(ePTFE)人造血管,临床应用结果证明两者长期通畅率无明显差异。根据作者临床经验,后者更有优点,如具有一定的耐外压能力、抗感染力较强、不易产生折叠等,以后如发生人造血管血栓闭塞,用导管取栓也较为容易。在人造血管通过隧道时,需注意人造血管上的标记,防止血管在通过隧道时发生扭曲。

(4)动脉旁路血管的流入道和流出道通畅与否是手术成功的关键,除术前行动脉造影检查明确诊断外,术中仍应用血管探子,探查供血肢体的髂外和髂总动脉,以及患肢的股浅和股深动脉。如发现髂外或髂总动脉有狭窄,可同时用扩张导管扩张狭窄段动脉和/或放入血管内支架;如股浅动脉有闭塞性病变,旁路人造血管远端可与股深动脉进行吻合,或再作股-腘旁路手术。

(5)血管吻合方法和技术对防止术后吻合口狭窄和闭塞十分重要。血管吻合口应足够大,股总动脉纵行切口长度大于移植血管口径的 2 倍,人造血管端剪成 50°~60°的斜口;如吻合口处动脉有硬化斑块,可先行动脉内膜剥脱,同时注意保证患侧股深动脉通畅,必要时加做股深动脉成形术;如行做深动脉成形术,动脉切口应做向股深动脉。由于动脉硬化的血管十分脆弱,缝合时做易撕裂,要特别小心;作者推荐采用单定点缝合,即先在吻合口一端作单定点褥式缝合,再由人造血管外向内,自体动脉内向外进针,行人造血管与股动脉连续外翻缝合。

(6)病人通常在手术后当天就能恢复口服进食;术后短期应用抗生素预防感染,低分子右旋糖酐约 1 周,恢复进食前给予肝素抗凝,以后改用华法令,另外同时应用抗血小板药物,如阿司匹林等,长期抗凝治疗,除非有禁忌证;注意观察双下肢皮温、色泽和动脉搏动情况,定期复查踝肱指数;术后早期避免大腿过度屈曲和下肢剧烈运动,防止吻合口撕裂;应教会病人检查人造血管搏动,一旦搏动消失,要及时就诊,采取必要的治疗措施。

6. 术后并发症防治

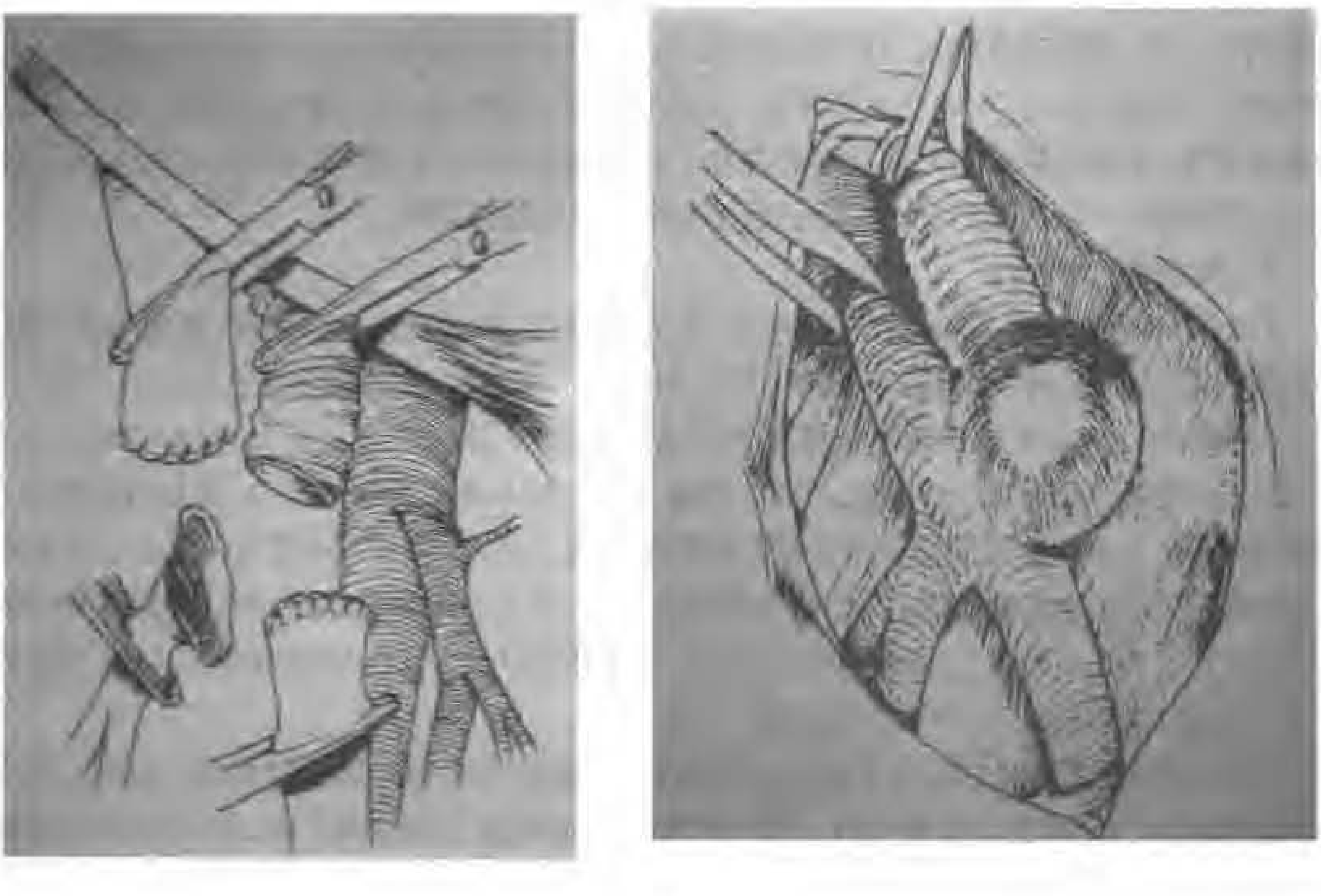
(1)出血:是术后早期最常见的并发症,主要原因有:手术野止血不彻底,抗凝后未结扎的小动静脉断面出血;作血管隧道时操作粗暴,损伤皮下小血管;血管吻合技术不正确,吻合口或缝合针眼漏血;人造血管预凝不佳或血管质量问题,做人造血管做渗血;全身肝素化过度等。临床表现:腹股沟及耻骨上区肿胀、瘀斑、疼痛、发热,如人造血管隧道出血,可造成阴囊血肿。预防和处理:术中应在两侧切口和耻骨上血管隧道建立后,再行全身肝素化;隧道直径不易过大;仔细而准确的血管吻合和止血,如创面出血不止,可在血管吻合后,适当使用鱼精蛋白中和肝素使用,术毕加压包扎,必要时放置引流管;小血肿可以局部加压和适当治疗,如血肿有不断增大的趋势,应重新打开切口,清除血肿并止血。

(2)移植血管闭塞:主要原因早期为人造血管内血栓形成或远端动脉栓塞,后期常为吻合口内膜增生狭窄,做发血栓形成等。临床表现为下肢动脉急性缺血症状,如远端动脉搏动消失、皮温下降,多普勒血流仪等检查可明确诊断。预防和处理:术前需明确病变范围,确保流出道通畅;术中行动脉内膜剥脱时,力求剥脱层次正确、完全,远端内膜用无损伤线固定,避免内

膜形成游离瓣，导致血栓形成；吻合口要足够大，并长期给予适当抗血栓和抗内膜增生药物；一旦发现血管闭塞，应尽快手术治疗，用 Fogarty 导管或黏附取栓导管取栓，并探查近远端吻合口是否有狭窄或闭塞，必要时可切开吻合口，加缝血管补片，作吻合口成形术，或在原吻合口远侧再作血管吻合。

(3)感染：由于解剖部位，腹股沟处切口的感染率约为 2.6%～2.9%，如发生人造血管感染，将产生严重后果，应特别引起注意。主要原因多伴有血肿、淋巴管瘘、皮肤坏死或移植血管污染等。临床表现：局部红肿热痛，严重者出现畏寒、发热等全身症状，甚至出现败血症。预防和处理：手术区皮肤准备消毒彻底，术前和术中给予预防性抗生素，腹股沟切口应从淋巴结外侧入路显露股总动脉，避免损伤淋巴管，仔细结扎切断的淋巴管，减少淋巴管瘘；一旦发生感染，应早期拆除缝线，充分引流，局部组织缺损，可用周围组织或肌肉组织覆盖，防止人造血管外漏；如人造血管感染不能控制，出现败血症，应果断切除感染的人造血管，另在无污染区作血管旁路。

(4)吻合口假性动脉瘤：术后假性动脉瘤的发生率约为 2.6%～2.9%。主要原因为人造血管感染、人造血管材料缺陷、吻合口缝合技术欠佳、吻合口张力过大、自体动脉病变脆弱等。临床表现：吻合口处局部出现搏动性包块，可闻及血管杂音，有感染时，可伴有红、肿、热、痛等，一般诊断并不困难。预防和处理：在血管缝合时，应注意缝合动脉壁全层，特别是内外膜，如果动脉病变严重脆弱，分离血管时最好保留外膜周围组织；手术治疗是惟一有效的方法，单纯修补缺损，常易复发，最好切除吻合口一段人造血管，缝上一段新人造血管，再与远侧动脉作吻合(图 8-27)。



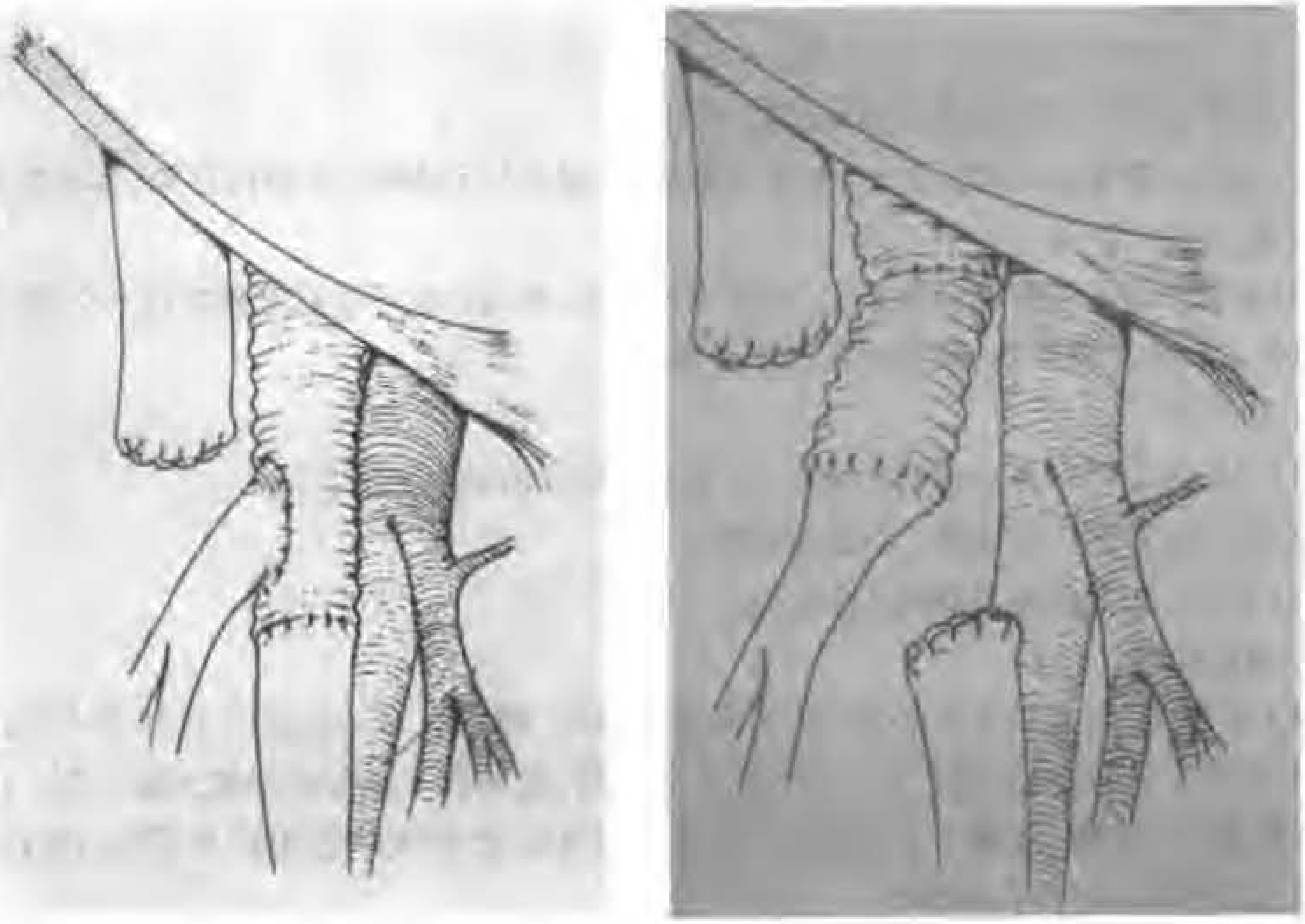


图 8-27

(5)下肢肿胀:严重缺血下肢血管重建后,常会出现肢体肿胀现象,可能原因是:肢体组织再灌注损伤、术中损伤或过多地结扎了淋巴管而造成淋巴液回流障碍所致。预防和处理:应选择正确的股部切口经路,避免损伤淋巴管;术中可向远侧动脉内灌注甘露醇,减轻术后缺血组织水肿;术后抬高肢体,穿有压力梯度的弹力治疗袜,使用减少血管通透性的药物,如迈之灵、爱脉朗等,一般数周后可逐渐消退。

7. 评述

股-股动脉旁路在解剖外旁路手术中总体通畅率最高,如适应证选择适当,手术操作正确,5 年通畅率可达 80% ~90%以上,可作为单侧髂动脉闭塞的老年危重病人的首选手术方法之一。从理论上讲,一侧肢体要提供两侧肢体的血供,将会使供肢产生明显的"盗血"现象。虽然,股-股旁路术后供血肢体的踝压早期降低,无损伤血管检查 80%病人有此现象,但很快就能恢复到术前水平,很少有临床意义。有学者发现,在股-股旁路移植的动物模型中,通过人造血管可增加受肢血流量 10 倍,但并不产生供血肢体"盗血"。在决定手术前,有几种情况值得考虑:①供血髂动脉是否完全通畅? ②患肢流出道血管(特别是股浅动脉)状态如何? ③手术后能否缓解症状和挽救肢体?

二、腋-股动脉旁路术及并发症的防治

1959 年 Lewis 将人造血管与锁骨下动脉吻合,沿胸壁向下进腹再与自体动脉进行吻合,这一手术证明上肢动脉可为身体下部提供血运。1962 年 Blaisdell、Hall 和 Louw 相续报道了腋-股动脉旁路手术治疗动脉闭塞性病变,并认为腋动脉可为上肢和双下肢提供充足的血供。

1. 适应证

(1)主、髂动脉闭塞性病变广泛者。

(2)经腹血管手术失败或移植物感染者。

(3)经腹血管重建明显禁忌时,如主动脉肠瘘、感染性动脉瘤、肠源性污染、多次腹部手术广泛粘连、病态肥胖等。

(4)年老体弱不能耐受经腹手术,有较为严重心、脑、肝、肾等重要脏器功能不全,有无法控制的恶性或其他系统疾病,预期存活小于2年者。

2. 禁忌证

(1)双侧腋动脉均存在狭窄性病变,血流不能充分供应双下肢者。

(2)拟行血管移植的途径上有感染病灶。

(3)手术无法挽救患肢或病人生命时。

3. 体位麻醉

病人平卧位,供血侧上肢外展,但不要超过90°。消毒区域为前正中线和手术台边缘之间,上从锁骨上区,下至大腿上部,如行腋-双股旁路,需包括下腹部和双侧大腿上部。用黏性透明薄膜覆盖手术野,以便于手术操作。麻醉方法与股-股动脉旁路相同,根据病人情况,可采用局麻、硬脊膜阻滞麻醉或全麻。

4. 手术步骤

(1)显露腋动脉:切口起点位于锁骨内1/4下缘,与胸大肌纤维方向平行,距锁骨约1 cm向外作一约6 cm长切口。钝性分离侧大肌,切断附着于喙突的胸小肌肌腱,仔细在病肌下脂肪层中分离辨认出腋静脉、腋动脉和臂丛,腋动脉位于腋静脉的深层和上方,可通过触及动脉搏动和解剖胸肩峰干分支来发现,显露游离腋动脉约5~6 cm,绕以血管阻断带。分离时应注意避免损伤腋静脉和臂丛神经。

(2)显露股动脉:分离股动脉可在分离腋动脉同时或近端吻合口完成后进行,但如术前怀疑流出道存在问题,则应首先分离出股动脉进行探查。一股取沿股动脉行径纵切口,起点于腹股沟韧带上2 cm,向下延伸至可充分显露股总、股浅和股深动脉分叉处,分别加以游离,用阻断带控制。

(3)腋立隧道:从侧骨切口,使用隧道侧经腋静脉后缘胸肌下间隙,斜向下外侧,沿腋中线作一隧道,至第6肋,在隧道器顶端作一2 cm横切口,再从此切口向下与腹股沟切口作一皮下隧道。对身材相对矮小和皮下组织疏松的病人,用长的金属隧道器就可直接作一连腋侧骨下和腹股沟处切口的隧道。

(4)吻合血管:吻合血管前静脉内推注肝素5 000单位。轻轻提拉腋动脉,探其位于切口浅面,便于血管吻合,用血管腋断钳阻断腋动脉近远端,向上翻转将动脉下缘转至前方,在腋动脉下缘作一2 cm长纵形切口。目前应用最多的是8~10 mm口径、外有支持环的ePTFE和Dacron人造血管。人造血管一端剪成60°斜面,用5-prolene线在其斜面的底部由外到内进针从腋动脉切口远侧由里向外出针,人造血管边距1 mm,腋动脉边距1.5 mm,针距1mm,行人造血管与腋动脉连续外翻端侧吻合。近端吻合完成后,将人造血管慢慢通过隧道,牵拉过程中注意防止旋转和探曲。当人造血管到达股动腋切口时,应继续牵拉直至腋动脉出现扭曲,此时

再适当回拉去除扭曲，不要使移植血管冗长，也不可太紧而造成腋动脉扭曲。

阻断股总、股浅和股深动脉血流后，在各分支汇合处股总动脉前壁作一约 2 cm 长纵切口，裁剪人造血管成合适的长度，将其远端剪成 30°斜面，确保吻合口是移植血管直径的 2 倍以上。同上法作人造血管与股动脉吻合，吻合结束前，暂时放松股浅动脉血管阻断钳，以冲出远端的血凝块，再阻断股动脉，放松腋动脉阻断钳，让腋动脉血流冲向股动脉，并使空气及残留血块冲出，最后放松股动脉阻断钳，并迅速完成最后数针吻合。腋-双股动脉旁路术是在完成腋-股动脉旁路后，再作一股-股动脉旁路，股股交叉做在腋股人造血管的远端，近侧吻合口应做得高些，因此腹股沟切口比一般情况高 4 cm，使交叉成锐角，可减少血液涡流，提高人造血管的通畅率。完成吻合后，观察移植血管和远侧血管血流情况，仔细止血，依次逐层缝合各切口。

(5)术后处理：术后观察血压、心率、呼吸、下肢皮温、皮色及动脉搏动情况。常规运用抗凝、抗聚治疗，并应用抗生素。嘱病人注意避免压迫皮下隧道中的人造血管。定期随访踝肱指数。

5. 注意事项和并发症的防治

(1)人造血管长度：人造血管进入皮下隧道不能拉得过紧，这不仅会撕裂吻合口，而且将腋动脉向下牵拉成“Y”型号，导致流出血流阻塞和吻合口狭窄。动脉应该在前下处切开，靠近胸壁，以便伸展上肢时不会使吻合口张力过大。另外一个问题是修剪人造血管吻合角度不正确，会造成人造血管成角，使手术失败，腋动脉人造血管吻合的角度以 60°为宜，而不应为锐角。

(2)股股交叉的建立：过去认为，人造血管股支增加的血流能提高腋股支的通畅率，所以将吻合口作得很低，人造血管呈倒“C”型；近年来有些学者将此做成更符合血流方向的“S”型，近端吻合口比前者高 4 cm。一项多中心随机对比研究表明，术后 2 年后者人造血管的通畅率二倍于前者(84%比 38%)。有学者在技术上作了改良，不仅全顺向吻合，将高流量的近侧主干血流引向同侧股动脉吻合口，而且只需要一根人造血管和三个吻合，不是原来的四个，这种技术，涉及分离上段股总动脉(从髂外动脉切断，然后关闭髂外动脉)，在通过同侧腹股沟切口上端时，与腋交叉股动脉人造血管的下面作吻合(图 8-28～图 8-32)。

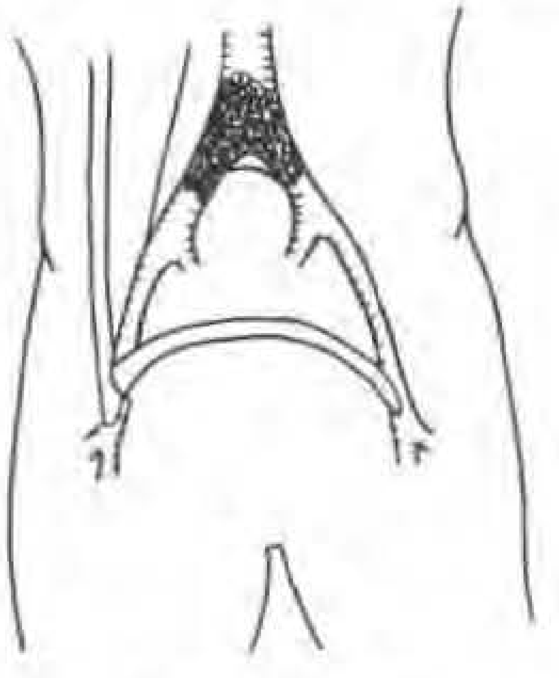


图 8-28　倒“C”型吻合

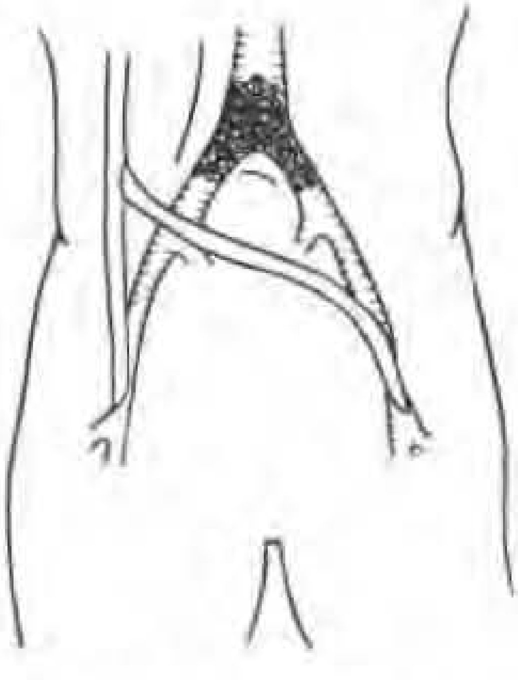


图 8-29　“S”型吻合

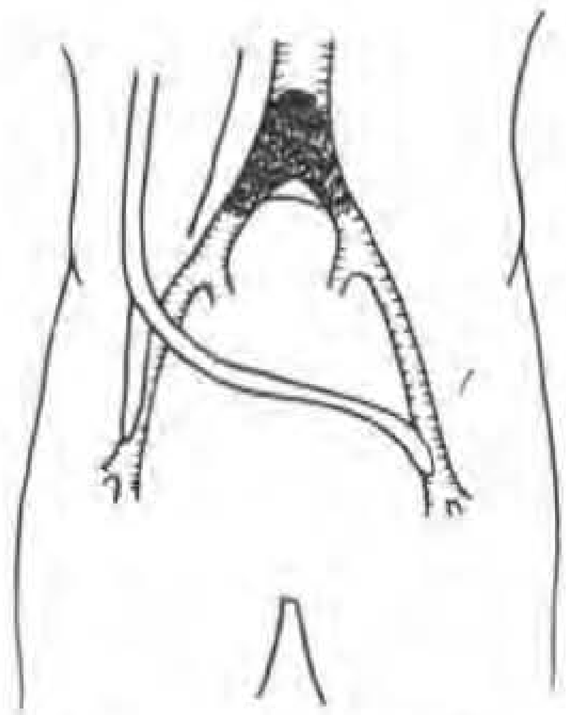


图 8-30 人造血管与对侧股动脉型吻合

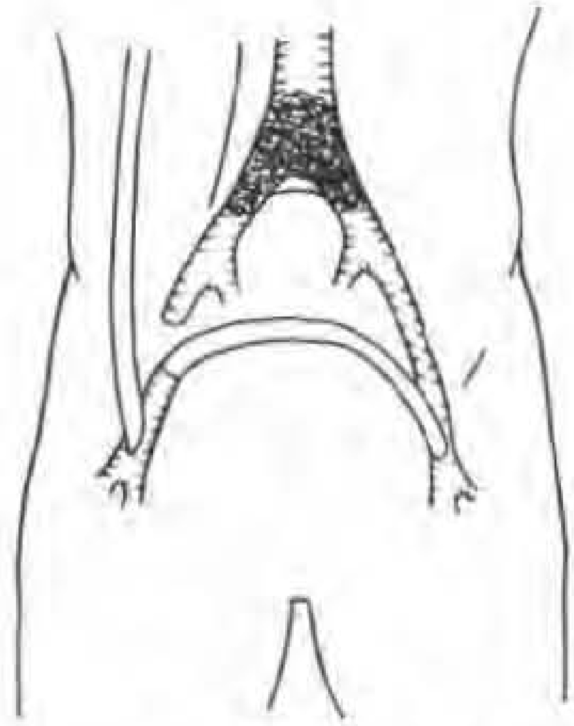


图 8-31 髂外动脉-人造血管股-股动脉交叉吻合

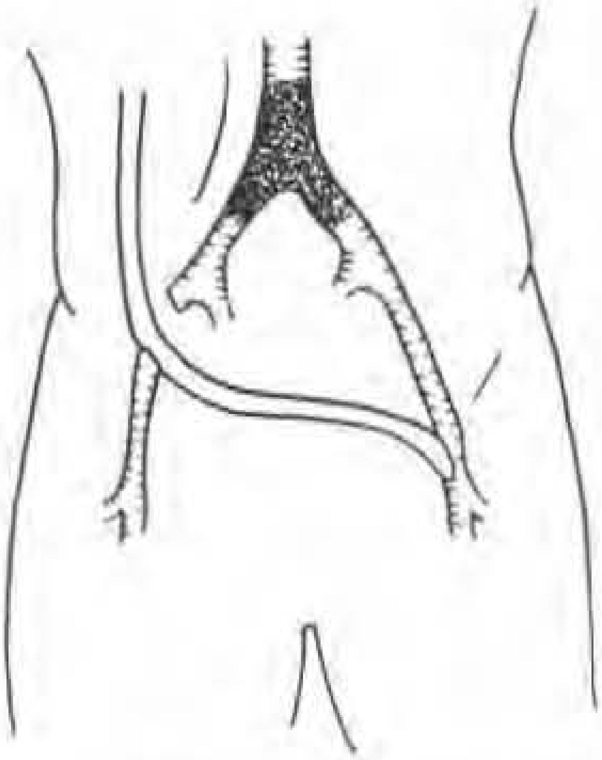


图 8-32 腋-双股动脉间单根人造血管吻合

(3)人造血管受压：腋-股动脉旁路的人造血管长，且位于浅表的皮下隧道内，易受外力压迫，造成血栓形成，应尽可能使用外支持环的人造血管。要叮嘱病人不要睡向人造血管的一侧，为确保不发生这种情况，睡觉时可松松地缚住供血侧手腕到对侧床边，直到形成习惯。避免供血侧腋窝用拐杖，教病人每天触摸人造血管两个臂的搏动，以早期发现血栓形成和其他并发症发生。

(4)供血动脉的选择：选择的原则如下①右腋动脉更适合作为供血动脉，因为其发生闭塞性疾病的危险性远远低于左侧；②如果病人习惯于特殊的位置睡觉，则应该选择对侧腋动脉作供血动脉，因为大多数人造血管血栓形成都发生在睡觉时，推测是睡觉受压所致；③选择无病变或病变轻微侧的供血动脉，如两侧情况相同，也可选择下肢动脉缺血严重的一侧腋动脉。供血动脉选择是否正确，关系到手术的成功，Calligaro 等发现流入道病变比预期的要高，术前应做仔细检查，必要时可行动脉造影，以明确流入道有无狭窄性病变。

(5)术后注意观察血压、心率、呼吸、下肢皮温、皮色、皮下隧道处有无肿胀及动脉搏动情况。常规应用抗凝、祛聚治疗,短期给予抗生素。嘱病人注意避免压迫皮下隧道中的人造血管。定期随访踝肱指数。

术后并发症主要有出血、移植血管闭塞、感染和吻合口假性动脉瘤等。

据报道腋-双股动脉旁路总体5年通畅率从33%到85%,腋-股动脉旁路的通畅率相对低,仅是腋-双股动脉旁路的1/2。该手术属于非解剖旁路途径,路程长,长期通畅率较低,但由于该手术均在皮下进行,不需要打开腹腔,手术创伤小,操作简便,且有一定疗效,所以目前被用于一部分不能耐受经腹手术的老年体弱病人,以及用于主股动脉人造血管旁路失败或移植物感染的病人。在决定施行腋股动脉旁路术时,要坚持严格的手术指征,对大多数主髂动脉闭塞病人仍应行直接经腹血管重建手术。作者认为病人出现以下情况时才考虑行解剖外旁路手术:①间歇性跛行迅速发展,患肢处于病废状态,严重影响工作和生活者;②出现缺血性静息痛,夜间疼痛加剧;③患肢出现营养改变,或皮肤变薄、苍白等坏死前变化;④皮肤溃疡或足趾坏死;⑤多普勒血流仪检查,踝/肱指数<0 5。

第五节　下肢动脉硬化闭塞症的非手术治疗

吴庆华

随着人们生活水平的提高,膳食结构的改善,动脉硬化性血管病的发病越来越高。医学上将动脉硬化所导致的全身动脉阻塞性疾病统称为动脉硬化闭塞症(ASO)。很多老年人不同程度地患有动脉硬化病,动脉硬化性血管疾病是一种全身性疾病,动脉硬化斑块阻塞血管可遍及心、脑、肾和四肢等部位。四肢动脉硬化闭塞症最常见,病变部位主要在髂股动脉、锁骨下动脉。肢体动脉的阻塞可造成肢体缺血,产生肢体发凉、麻木、苍白、疼痛等症状,导致肢体坏疽甚至危及生命。当有肢体缺血症状时,应及时到专科医院诊治。下肢缺血的治疗原则应以努力行血管重建手术,恢复肢体血运为主,但对动脉流出道差者以及末梢循环障碍者保守治疗是惟一的治疗手段。保守治疗包括一般治疗和特殊药物治疗。

一、一般治疗

1.控制动脉硬化闭塞症的好发因素

①戒烟:80%ASO与吸烟有关。吸烟使交感神经兴奋,血管活性物质增加,引起血管痉挛,血管内皮细胞损伤。吸烟使血浆黏度、纤维蛋白原增加、增强血小板活性,使血小保释放平滑肌细胞增生物质,促使平滑肌细胞向血管内移行,造成动脉狭窄。吸烟影响脂代谢,使血浆中游离脂肪酸和LDL增加,加速ASO的形成,加重肢体缺血。②控制高血压病:50%～70%的ASO病例合并有高血压病,高压血流对动脉壁产生张力性机械性损伤,内膜屏障作用降低。③降血脂治疗:食物中含大量的脂肪酸摄人过多的动物脂肪会使血中的总胆固醇、低密度脂蛋白胆固醇、低密度脂蛋白、甘油三脂等含量增加促使动脉硬化加速形成。可根据不同情况服用苯氧酸类(非诺贝特等)和HMG-CoA还原酶抑制剂(乐伐他汀和普伐他汀等)来降低总胆固醇

和甘油三酯。④控制血糖：糖尿病可导致小动脉病变，因此有效的控制糖尿病患者的餐后血糖是治疗下肢缺血的关键。⑤微量元素：铬、硒、锌、锰、钒等元素摄入过少，铝、镉、钴等摄入过多与ASO有关。⑥其他：肥胖、缺氧、维生素C缺乏、糖神紧张、情绪激动等也是ASO的易发因素，需有效控制之。

2. 患肢保暖

由于患肢血液循环差，应注意肢体的保暖。但切忌缺血肢体热敷或理疗，这将加重肢体的缺血坏死。

3. 患肢运动法(Buerger 法)

抬高1~2分钟，下垂2~3分钟，平卧2~3分钟；足部旋转、屈伸，反复锻炼20~30分钟。或散步法20~30分钟，每日数次。以增加患肢侧支循环的形成。

4. 高压氧治疗

有高压氧舱的医院，给予高压氧糖疗，可改糖组织缺氧状况以及促进糖疡的愈合。

二、特殊药物治疗

1. 中医中药

①肢体Ⅰ期缺血可服用中药成方阳和汤，Ⅱ期缺血服用当归活血汤，Ⅲ期缺血服用四妙勇安汤等。毛冬青120~250 g水煎2 ml。复方丹参2~4 ml肌 注2次/日；或10~20 ml + 5% GS 500 ml或低分子右旋糖酐静点滴，1次/日。川 芎糖 160 mg + 5% GS 250 ml静点滴，1次/日。②活血通脉片或复方丹参片5片，13次/日，可以长期服用，作为辅助治疗，有较好的疗效，且无明显副作用。③针灸治疗，体针或耳针治疗可缓解病人疼痛症状。

2. 西药

西药治疗的原则是抗凝、祛聚、扩张血管、溶栓、增加侧支循环以及镇糖治疗等。

(1)抗凝、祛聚治疗：常用的药物包括①肠溶阿司匹林，50 mg 1次/日。②潘生丁能够抑制血小较的功能，0.1~0.4 mg/d，与阿司匹林合用效果佳。③对血糖高凝的患者需服用华法令抗凝，根据凝血酶原时间和活动度(PT+A)调整其用量，将PT控制在正常对照的2~3倍。需定期复查PT。④肝素对急性肢体缺血，血液高凝的患者，是首选抗凝方法。皮下注射：0.8~1 mg/kg体重，每8小时一次；静脉注射，1~1.5 mg/kg，体重每6小时一次，需ACT监测。低分子肝素(速避凝)，0.6 ml皮下注射1~2次/日。⑤低分子右旋糖酐500毫升加入精制蝮蛇抗栓糖-3号或爱维治等药物共同静脉点滴，每日一次，21天为一疗程。⑥西糖他唑(Cilostazol)可抑制磷酸二酯酶而达到抑制血小较聚集和(国内商品名培达)扩张周围血管的双重作用，西洛他唑片200 mg/d，50 mg × 2片/次，2次/天，疗程为6周。⑦噻氯匹啶具有较强的抗血小板作用，抵克力得(Ticlid)，即盐酸噻氯匹啶250 mg 1~2次/日。

(2)扩张血管治疗：①盐酸罂粟碱是最有效的扩张血管药物。该药有成旋性，不能长期应用。30~60 mg口服，或30~60 mg+ 5%GS 100 ml，静滴每日二次。②5羟色胺($5\text{-}HT_2$)受体阻滞剂，安步乐克(Anplag)具有降低血小板聚集和抑制血管收缩作用，同时还具有增加侧支循环和减较患肢疼痛和冷感的作用。100 mg/次口服，3次/日。③烟酸100毫克3次/日，效果不佳，副作用较多。

(3)前列腺素类药物:①前列腺素 $E_1(PGE_1)$,前列腺素不仅有较强的扩张血管的作用,还可抑制血小板聚集和释放。应用时刺激性较大,可导致静脉炎,停药即可缓解。100～200 μg 静点,1～2 次/日,每日不超过 400 μg。②凯时(Alprostadil,前列地尔),为脂溶性前列腺素,肺灭活少,控制释放,靶向作用较强。10 μg + 5%GS(或 NS)100 或 250ml 静点,1～2 次/日。

(4)溶栓治疗:对动脉硬化闭塞症急性动脉血栓形成者,药物溶栓是有效的治疗手段。溶栓疗法需早期应用,同时辅以扩张血管和抗凝治疗方可取得满意的疗效。①尿激酶(Urokinase UK),天普尿激酶 50 万单位或 75 万单位,1 次/日,人低分子右旋糖酐 500 ml 静点,7～10 天。②链激酶:(Streptokinase,SK)疗效欠佳,副作用大。现有基因重组链激酶较为安全有效,但费用较高。③人体重组组织型纤溶酶原激活剂(rt-PA,艾通立,Actilyse),可激活纤溶酶原,有较强的溶栓作用。10 mg 于 10 分钟内静脉内注射,90 mg 于 2 小时内静点完毕。酶脉应用 1～2 次即可。

(5)镇痛治疗:肢体缺血的患者多因患肢疼痛而不酶入睡和不思饮食。故镇痛治疗尤为重要。应选择镇痛效果好、作用时间长和副作用小的药物(如吗啡缓释片等)同时可加用催眠药物。

(6)降纤酶类药物:①精制蝮蛇抗栓酶-3 号(SVATE-3),其主要成分含精氨酸酯酶和激肽释放酶等。有纤溶作用,能降低血液黏度,降低血小板,扩张小血管,促进侧支循环建立等作用。②胰激肽释放酶(TPK) 同 SVATE-3 作用相似,112 u/次,口服 3 次/日。

(7)基因治疗:血管内皮生长因子是特异性促进血管内皮细胞增殖的多肽生长因子,并能显著促进血管新生和侧支循环的建立,还具有扩张血管、增加纤溶酶活性和防止血栓形成以及血管再狭窄的作用。目前国外已有 VEGF 治疗 ASO 的病例报道,但国内尚未见临床应用此类药物的报道。

(8)其他:①爱维治:能提高与器官无关的细胞能量代谢率,可增进与能量有关的功酶性代谢和保存性代谢,从而促使供血增加。10～30 ml + 5% GS 250 ml,静脉点滴,2 次/日。②FDP(二磷酸果糖):为能量合剂,5 g 静点,2 次/日。

三、经验用药

1.大剂量精制蝮蛇抗栓酶-3 号(SVATE-3)冲击治疗

据郝文学证明 SVATE-3 有纤溶作用,能降低血液黏度,降低血小板,扩张小血管,促进侧支循环的建立,改善微循环,同时有神经营养作用,保持远端血管通畅,促进溃疡愈合,故可减轻静息痛。另外 SVATE-3 对形成时间较长的血栓溶栓作用优于尿激酶。据此原理,我们用大剂量的 SVATE-3 溶解小动静脉内较陈旧的血栓,治疗那些慢性肢体缺血和取栓术后,并用抗凝药物预防肢体动脉血栓形成疗效不满意,仍有静息痛、溃疡和濒临坏疽有可能截肢的患者。治疗方案:SVATE-3 3～6 u 加入低分子右旋醣酐 500 ml 内静脉点滴每日 一次,3 周为一疗程。治疗前后用临床症状体征及血管 Doppler 检查结果判断疗效,同时监测血液流变学,肝肾功能等血液化验指标。用前两年肝素或尿激酶等药物治疗相同条件的病例的疗效作对照。治疗结果:本组 8 例急性重症肢体缺血患者经大剂量 SVATE-3 冲击治疗后患肢全部存活,Doppler 测患肢血压由治疗前平均 17 9 mmHg 升高到 79.9 mmHg,大剂量使用该药物时

无明显毒副作用。对照组截肢率为63 6%,死亡率为9.1%。因此大剂量精制蝮蛇抗栓酶-3冲击治疗慢性重症缺血肢体,疗效显著,有效地挽救了肢体。是一种有效的内科治疗的方法。但此药物已经停产,对其第四代药物的应用我们尚无经验。

2.西洛他唑(国内商品名培达)

此药物能够抑制血小板聚集,具有优越的抗血栓效果;可增加下肢血流量,改善周围血液循环动态;改善慢性动脉闭塞症引起的溃疡、疼痛、冷感等缺血症状。我科曾对西洛他唑和其同类药物应用双盲法进行治疗肢体动脉缺血性疾病的临床疗效观察,研究表明西洛他唑一天2次(1次100mg)投药即可获得较满意的临床效果。未发现严重毒副作用。

3.速避凝皮下注射治疗

速避凝是低分子肝素钙,同普通肝素相比半衰期长,是普通肝素的2～3倍,因此2次/日即可;其不与血浆蛋白结合,故可根据千克体重固定给药,不需进行凝血倍标的监测,即可取得满意而安全的疗效。在实验室中其还具有纤溶作用。我科应用速避凝0.6 ml皮下注射,2次/日,7～10天为1疗程,可连续或间断应用2～3个疗程,同时辅以胰验肽释放验(TPK)等口服药物治疗,挽救了多例濒临坏死的肢体,取得满意的疗效。

第六节　糖尿病足的诊断与处理

于　建

随着社会经济的发展,人们生活方式的改变及社会的老龄化,糖尿病的发病率正以惊人的速度增长。据1999年5月第三届国际糖尿病足会议报告,1996年全世界有验尿病患者1 2亿,预测2025年将猛增至2.5亿。目前,验尿病已是全世界患病率和病死率最高的五种疾病之一。糖尿病可以引起许多严重并发症,其中糖尿病足造成的致残率在这些并发症中是最高的。早在1956年,由Oakley首先提出糖尿病足(dıabetic foot,DF)这一概念,Catterall在1972年又作了进一步阐述,DF是指糖尿病患者因下肢神经病变出现感觉障停和动脉病变导致缺血,失去正常功能,并常合并感染的足部病变。正是因为上述三种因素相互作用的结果,在DF病程发展的不同的阶段,临床表现常不是单一的病变体征,而是以某一种表现为主的综合征。

一、流行病学

糖尿病是一种严重的慢性疾病,目前有关糖尿病足的研究资料大都来自欧洲,在某些欧洲和北美国来活动性足部溃疡占1%,而来自一些非洲国家报道则超过11%。另据一项DF验疡和截肢的流行病调查显示:美国Moss(1992年)统计验尿病2 900例,足部溃疡发病率和截肢发病率分别为10.1%和2.1%;荷兰Bouter(1993年)统计糖尿病300 000例,足部溃疡发病率和截肢世病率分别为0.8%和0.4%;英国Kumar(1994年)统计糖尿病811例,足部验疡患病率为1.4%;印度Pendsey(1994年)统计糖尿病11 300例,足部溃疡患病率为3.6%;阿尔及利亚Urbancıc-Rovan(1998年)统计糖尿病865例,足部溃疡患病率为11.9%。大量流行病率资料来明,DF的发病年龄多在40岁以上,50%以上的2型糖尿病老年患者,存在足部病病的

危险因素。其发病率随糖尿病患者的年龄增长和病程延长而成上升趋势。研究还发现，对于DF的治疗80％可以采用保守方法处理，只有6 5％需要小范围截肢(如脚趾)，仅3 5％需要大范围截肢(如肢体)。

二、发病机制

DF的病理基础是血管和神经的病变，在此致病过程中两种病变既可单一也可共同双重作用。有关资料报道：DF患者中60％有周围神经病变，仅有周围血管病变或周围神经与血管病变同时存在者各占20％。由此，患者可出现不同程度的血管、神经损害症状，临床应予重视积极治疗，否则一旦继发感染将难以控制，轻者形成足部溃疡，重者可导致坏疽。

(一)血管病变

由于高血糖、脂质异常、高胰岛素血症、血管内皮功能紊乱、血小板功能失常等因素的影像，可引起糖尿病性大血管动脉粥样硬化。所谓大血管，一般是指机体的大、中动脉。从动脉粥样硬化斑块的组织学上分析，糖尿病性大血管病变与非糖尿病性的动脉硬化相似，不同的是血管病变好发的部位，前者多见于腘动脉远端的血管分支，而后者则多累及腘动脉近端的血管，如主动脉、髂动脉、股动脉。动脉粥样硬化可以引起血管狭窄、闭塞，加之高凝状态、局部血栓形成，这是造成DF患者下肢缺血的主要原因。除了上述多种因素之外，另有一些因素如高血压、吸烟、肥胖、遗传、高脂血症等，同样也参与糖尿病微血管病变的形成。所谓微血管，一般是指机体的微小动、静脉，管腔在直径100 μm以下的毛细血管及微血管网。糖尿病性微血管病变是糖尿病特征性的损害，病变主要造成微循环障碍、血管内皮细胞损伤、毛细血管基膜增厚、血黏度增高、血小板黏附和聚集、微血栓形成，最终导致微血管闭塞。微血管病变也是引起DF神经和皮肤损害的重要原因之一。

(二)神经病变

由于糖尿病大血管和微血管病变引起组织缺血、缺氧，另一方面由于糖尿病本身代谢紊乱，诸如多元醇通路代谢增强、脂质代谢障碍、自由基增多、糖基化异常、神经营养因子缺乏等多种因素，干扰了神经组织的能量代谢，糖未能充分氧化利用，使神经细胞轴突鞘膜代谢失常，均可导致糖尿性神经病变。据文献记载，大约有10％的患者在发现糖尿病时已有神经病变，年龄＜30岁者发病率小于50％，＞30岁者发病率大于50％，＞50岁者约70％以上可发生神经病变，这组数据提示患病率随年龄增大而明显升高。糖尿性神经病变表现多种多样，而DF的临床表现主要以周围神经损害为特征。尤其是远端对称性多发性神经病变约占全部糖尿性神经病变的70％，患者多以感觉障碍为特征，伴随有不同程度的运动和自主神经功能障碍。临床表现为感觉性共济失调，肢体远端对称性深、浅感觉减退、自发性感觉异常、麻木、发冷及痛觉过敏；当出现运动神经病变时，可有肌无力和肌萎缩，双足下垂等，因而易产生多种骨关节结构的生物力学改变；当伴随出现自主神经病变时，可见下肢无汗、皮肤干燥、皲裂；当交感神经失控，足部血管因动-静脉短路开放，导致大量血液短路回流，营养毛细血管的血流减少可引起自发性溃疡。

(三)感染

糖尿病患者易合并感染,感染本身又可加重糖尿病。由于糖尿病患者代谢紊乱,机体防御功能受损,白紊胞功能及细胞免疫功能降低,加之合并有血管和周围神经病变,局部组织缺血缺氧、皮肤感觉减退、皮肤营养不良及慢性脱水等因紊影响,可出现多种皮肤损害,而且不易被发现和自愈。由于皮肤防御屏障的破坏,既使是微小的皮肤损伤,致肤菌也极易侵人,造成皮肤及软组织的感染和扩散。DF 感染常见的致病菌有革兰阳性和革兰阴性细菌混合感染(如金黄色葡萄球菌、变形杆菌族、假单孢菌族),还可有厌氧菌、真紊等。

三、临床表现

DF 是涉及多种因紊引起的一组临床综合征。它的特点是糖尿病性血管、神经病变或合并感染,由此基础引起下肢一系列的异常改变。由于糖尿病类型不同,患者的年龄、病程不同,病变部位、程度、范围不同以及有无继发感染等,所以症状出现的次序无一定规律性,要视具体病情而定。

(一)以周围神经病变为主的特征

(1)下肢远端对称性深浅感觉减退,有踩棉絮感,行走或站立不感,体检振动觉、关节位置觉减退,腓肠肌压痛,痛觉过敏,脱萎缩,肌无力,爪状趾,踺和踝反射减退,躯干和四肢的共济失调。

(2)自发感觉异常,呈“手套-袜子”样分布,疼痛可为“皮痛”、“骨痛”、“灼病”、“钝痛”、“压榨样痛”、“刺痛”、“痉挛痛”、或“撕裂痛”、“麻木发冷”。体检:温觉及痛觉减低或丧失,多见于足底。下肢远端无汗、皮肤干燥、皲裂、皮温高。足垫变薄、胼胝易碎、足底溃疡。

(3)夏科关节(Charcot),常见跖骨头下陷、跖-跗和跖-趾变形、杵状趾,无痛性跗骨和小踺的病理性骨折。

(二)以周围血管病变为主的特征

1. Ⅰ期

患肤麻木、发凉、酸胀,有轻定间踺性踺行。检查患踺皮踺低、肤色苍白、足背或胫后动脉搏动弱。下肤体位试验(Buerger 试验)是判断下肢踺血或组织灌注状况的简易而有效的方肤。抬高下肤 30~60 秒见足跖面明显苍白,踺之将肢体下垂见足呈紫红色,以及静脉充血 15 秒以上,说明该下肤供血明显不足。

2. Ⅱ期

患肤麻木、发凉、间歇性紊行加重,疼痛转为持踺性静息痛、袜查患肤皮温低、肤色苍白或紊斑、紊红、皮肤干燥、汗毛脱落、小踺肌肉紊缩、趾甲增厚变形、足背、胫后动踺搏动消失。

3. Ⅲ期

除以上症状继续加重,患趾出现发黑、干瘪、紊疡坏疽。

(三)合并感染

凡是有炎症、感染,患肢皮肤便会有红肿、热、痛表现。当患肢浅表感染时常见甲沟炎、足癣感染、足背蜂窝组织炎、下肢溃疡感染;患肢深部感染时,多见足底软组织脓肿、骨髓炎等;当患肢有产气菌感染时皮下可闻及捻发音;重者甚至可出现全身不适、毒血症或败血症。

四、辅助检查

与糖尿病相关的常规检查本文不再赘述,而仅对DF的有关专科特殊检查项目介绍以供应用时参考。

1. 脉波描记

用多普勒血流流速描记仪和各种容积描记仪均可进行脉波描记。根据正常动脉血流波形,应具有主峰波和重波,多普勒流速波为三相波形,当出现动脉狭窄或闭塞时则重波消失,主峰波低钝或完全消失。

2. 节段性肢体血压测定

可了解肢体各个平面的动脉血供情况。仪器可选用多普勒听诊器、应变容积描记仪(SGP)或光电容积描记仪(PPG)测定收缩压,还可在指趾测压。根据下肢节段性动脉收缩压,可做出定性和定位分析。一般正常人踝动脉比肱动脉收缩压值稍高,正常时踝/肱指般≥1 0,趾血压为踝部血压的60%以上。踝/肱指般< 0 9提示有轻度供血不足;<0.5~0.7提示血管狭窄,可有跛行;<0 3~0 5提示血管闭塞,可有缺血性静息痛;<0.3可发生组织坏死。

3. 般声多普勒显像

具有高分辨率B超、频谱分析和多普勒显像等,根据血管腔内血流的频移作为信号而变换成图像,可显示动脉的形态、直径、横断面积并可测出血般流速,可作为定位和定量分析。

4. 电子计算机断层扫描据影(CT)

可用来了解患肢动脉病变的部位、大小、狭窄或闭塞情况。与动脉造影相比,因属于无损伤性血管检查,故无并发症,但CT片不如动脉造影片清晰。

5. 磁共据显像(MRI)

应用般共振原理及电子计算机重组信号技术成像。通过血管壁与血流之间的自然对比特性而清晰的显示血管形态、管壁及血流情况。

6. 皮肤温度测量

要求室温恒定(20~27 ℃),患者安静休息15~30分钟,正常情况下般体对称部位皮肤温度应大致相同.如对称部位皮温相差超过2 ℃以上或显著降低,提示局部肢体血液循环有障碍。

7. 动脉造影检查

可明病患肢动脉阻塞的部位、程度、范围以及侧支循环建立的情况,为外科进行动脉重建术或选择截肢平面提供可靠依据。

8. 微循环检查

进行外周微循环观察,有助于判断病情和疗效。DF的足趾据血管内血液流速大多缓慢、

瘀血;毛细血管襻轮廓不清,排列较乱;甚至可见微血栓形成;微血管周围有渗出或出血;异形微循环比例超过30%。

9. 经皮氧分压($TcPO_2$)测定

通过测定局部组织氧分压了解组织血液灌注情况。将加热的氧电极置于测定部位可得到氧分压值,并可进行体位改变或运动试验后测量。本法有助于定性了解患肢局部动脉供血情况,对估计值肢平面及术后创面愈合情况有一定参考价值。

10. 足背静脉血气分析

在常温下不扎止血带取足背静脉血标本,测定静脉血氧分压(PVO_2)和血氧值和度(SVO_2),其结果若升高可作为支配周围血管的交感神经受损依据。

11. 下肢神经病变的电生理检查

(1)肌电图:在周围神经病变时,运动神经传导速度减值,感觉神经电位减小或消失。根据异常肌电图值周围神经分布的特点,可确定病变范围及测定神经传导速度,能准确判断神经损伤部位。并对鉴别诊断、治疗和预后判断提供值据。

(2)诱发电位:DF患者合并神经病变早期可无症状,而此时做体感诱发电位(SEP)检查,多值发现异常,其周围神经和神经根的传导时间均延长、较幅下降,其中值传导时间亦显著延长。

(3)定量感觉试验(QST):常用的检查方法是振动觉阈值(VPT)和温度诱别阈值(TDT)。前者反检大纤维功能,DF患者的VPT比正常人高且瘀变,以足部改变为显。后者反映小纤做的功值,在痛性神经病变时呈异常。

12. 红外线热值图测定

可显示肢体各部位组织温度,间检反映组织血供。在供血动肢狭窄、阻塞以及侧支做环不良的区域,组织温度降低,热像图上显示程值不等的检阴影。

13. X线检查

X线值片可了解动肢有无钙化存在,有无骨质疏松、骨萎缩,一值受累部位多在负重部位和骨小梁丰富处(如胸腰检、四肢、股骨近端、足趾部位)。重者还可见骨质破坏、病理性骨折、骨髓炎,足部结构较坏(如夏科关节病等瘀种X线特征)。

五、诊断

糖尿病患者经上述检查证实合并有下肢神经、血管病变者即可诊断为DF。参照国际Wagner的分级标准及1995年中华医学会第一届全国糖尿病足学术会制定的诊断标准(草案),通常根据临床表现和病变程度分为0~5级。

0级:皮肤无开放性病灶。常表现为肢端供血不足、皮温低呈紫褐色,伴有麻木、刺值、灼痛,可有感觉迟钝或丧失、并有足趾或足畸形等表现。

Ⅰ级:皮肤有开肢性病灶。但未累及深部组织。可有水疱、鸡眼、胼胝,冻伤或烫伤以及其他皮肤损伤所致的皮肤浅表溃疡。

Ⅱ级:感染病灶已侵犯深部肌肉组织,脓性分泌物较多,但肌腱韧带尚无检坏。常表现为蜂窝组织炎、瘀发性感染灶或窦道形成、感染可沿肌间隙扩大造成足底足背贯通性诱疡。

Ⅲ级：肌腱韧带破坏，蜂窝织炎融合形成大脓腔，脓性分泌物及坏死组织增多，但骨质无明显破坏。

Ⅳ级：严重感染导致骨质缺损、骨髓炎、骨关节破坏或假关节形成，肢端局部可出现坏疽。

Ⅴ级：由于感染和缺血，引起足的大部或全足坏疽。表现肢端变黑、尸干，甚至累及踝关节和小腿。

根据肢端坏疽的性质和临床表现，分为三种类型：

(1)湿性坏疽：多发生在肢端动静脉同时受阻，循环和微循环障碍，皮肤损伤、感染、化脓。病灶轻重不一，可表现为浅表溃疡或严重坏疽。局部常有红、肿、热、痛，严重时多伴有全身不适、毒血症或菌血症表现。

(2)干性坏疽：多发生在肢端动静脉及小动脉粥样硬化、血管腔狭窄或动脉血栓形成，血流逐渐或突然中断，但静脉血回流仍畅通，组织液减少，导致局部不同程度的缺血性坏死。

(3)混合坏疽：多见于肢端某一部位动脉或静脉阻塞，血流不畅，合并感染湿性坏疽和干性坏疽同时发生在同一肢端的不同部位。一般病情较重，坏疽面积较大，常为足大部或全足坏疽。

六、预防

(1)积极有效地控制糖尿病，调整血糖、血脂、血液黏度。

(2)生活规律、戒烟戒酒。

(3)制定合理饮食，维持理想体重。适当运动可促进葡萄糖的摄取、体内NO的合成增加，从而有降糖及延缓血管内皮损伤的作用。

(4)教育糖尿病患者懂得预防DF的方法及其重要意义。如何保持足部卫生、清洁，鞋袜要穿戴合适、干燥、松软、通气良好，防止烫伤、冻伤、烧伤、外伤，对于足癣、皮肤及软组织的感染要及时处理，以防炎症扩散。

七、治疗原则

(一)综合治疗

1. 严格控制血糖

DF的根本原因是糖尿病未能得到控制，因而导致周围神经、血管的损害，若再并发感染则会进一步加重糖尿病。因此，治疗的前提首先要及时有效地控制血糖，否则其并发症也难于得到彻底纠正。对于调整血糖的方法与糖尿病的治疗原则相同。

2. 周围神经病变的处理

(1)醛糖还原酶抑制剂(ARI)：改善神经内山梨醇、肌醇水平、阻止神经传导速度减慢改善神经中血流及轴索运输功能。使肢体疼痛、麻木减轻，痛温觉和振动觉改善。

(2)肌醇：补充肌醇增加神经细胞内肌醇含量，改善感觉神经传导速度。

(3)抗糖基化制剂：常用的有醋柳酸、氨基胍、黄芩甙等，能有效阻断蛋白的糖基化，减少糖化终末产物(AGE)形成，阻断AGE交连的各个环节。

(4)抗氧化清除自由基:维生素 E 是较好的天然脂溶性抗氧化剂,其作用可减少氧化应激和自由基对神经的破坏。维生素 C 可促进维生素 E 的活性,具有协同抗氧化作用,而且还可降低蛋白的糖基化。丙丁酚不仅具有抗氧化作用,还能降低胆固醇和甘油三酰酯。适当补充硒、锌、烟酰胺及银杏制剂,同样具有不同的抗氧化作用。

(5)神经生长因子(NGF):它参与神经功能维持、结构完整以及损伤后的再生。特别对感觉神经病变有一定的治疗作用,但对运动神经传导速度无明显影响。

(6)甲基维生素 B_{12}:它是维生素 B_{12}的代谢物,其商品名为弥可保,能激活神经细胞,使神经膜细胞 DNA 的合成加快。有人报道服用弥可保后,疼痛、痛性痉挛、两点辨别觉等症状可明显好转。

(7)康络素:别名康纳素、神经节苷脂,在神经冲动的传递和神经受体功能方面起重要作用,有利于神经元的修复和生长能轻度改善感觉神经病的症状及体征,可使肢体麻木、疼痛减轻。适用子各种神经病变、周围神经痛、周围神经损伤。

(8)依帕司他:为抑制由葡萄糖生成山梨醇的醛糖还原酶(AR)的物质,对糖尿病性周围神经损害伴有的麻木、疼痛有改善作用。

(9)γ-亚麻酸:此药有改善神经细胞膜的完整作用。月见草油中富含 γ-亚麻酸,同时还能降脂。

(10)中草药:以活血化瘀为主,如牛车肾气丸、八味地黄丸、桂子加术附汤等。银杏制剂(天保宁、金纳多)亦有效。

(11)神经性疼痛的处理:轻度疼痛可首选水杨酸、吡罗昔康、吲哚美辛;也可用三环类抗抑郁药,如阿米替林、去甲替林、丙米嗪、米安色林、地昔帕明、氟西汀、曲唑酮;用酚糖嗪类药物,如奋乃静等,与三环类药合用止痛疗效更好。若镇痛、抗抑郁药无效,可使用抗惊厥药,如卡马西平、苯妥英钠等。

(12)高压氧治疗:高压氧的主要作用是提高血氧分压,增加血氧张力,增加血弥散提高氧惊备,适合于以状血损害为主的多发性神经病 ,并有改善循环作用。

(13)特殊模型鞋:针对神经性足溃疡多发生于足底,国外设计一种鞋(The MABAL shoe)在鞋垫与足底溃疡接触面镂空,避免桂疡面与鞋垫直模摩擦损伤,因 DF 患者足部感觉减退,容易产生角化的胼胝,故此鞋垫设计的宽厚而松软,既能防止足趾碰模外伤同时又能有效减轻30%足底压力。对于夏科关节足弓塌陷使足外形出现畸形,患者需配穿戴支惊架矫形鞋,以利减少关节面的承重和损伤,并可稳定关节。

3. 血管病变的处理

(1)血管扩张药:在过去的几十年中,对于治疗下肢缺血常用的药物有:α 受体阻滞剂,如妥拉苏林、酚苄明、酚妥拉明等;β 受体兴奋剂有苄丙酚胺、苯氧丙酚胺、丁酚胺等;还有直模扩张小动脉的药糖,如烟酸类、糖粟碱类、黄嘌呤类、二氢吡啶类、钙拮抗剂。

以上血管扩张药物曾桂临床广泛应用,惊其效果不替理想的根本问题是这些药物实际上不桂增加患肢血惊量。因为患肢在缺血缺氧状态下滞性产物已使局部血管扩张,此时应用血管扩张药对病变血管无效,反而只能扩张正常动脉,增加正常动脉血流量其结床反而会加重患肢的缺血。

(2)抗血小板药物:肠溶阿司匹林,潘生丁是传统的抗血小板药物,能有效的预防血栓形成。近年来出现一些新型抗血小板药物。如噻氯匹定能有效抑制血小板的聚集;西洛他唑为选择性环磷酸腺苷磷酸二酯酶Ⅲ抑制剂;通过升高血管平滑肌细胞和血小板内环磷酸腺苷水平达到扩张血管增加血流量和抑制血小板活性的效应;安步乐克可抑制 5-羟色胺释放,血小板凝聚、抑制血管收缩,防止血栓形成及改善糖尿病性末梢神经障碍。

(3)前列腺素:前列腺素 E_1(PGE_1),具有扩张血管及抑制血小板聚集的作用,国产凯时注射液是一种脂微球靶向制剂,对于末梢循环障碍有一定疗效。

(4)影响血流动力学药物:己酮可可碱(Pentoxifylline)是甲基黄嘌呤的衍生物,能增进红细胞变形,降低血黏度,促进组织供氧,有效改善微循环,曾长期用于下肢血管病变,它还增加糖尿病患者皮肤的血流量,对痛性神经病亦有效。

(5)改善代谢药物;乙酰肉毒碱可促进丙酮酸脱氢酶活性及加速脂肪酸的运输,增加 ATP 生成,可以改善下肢慢性缺血症状。

(6)低分子右旋糖酐:其主要作用能减少血液黏稠度,抗血小板聚集,扩容及改善微循环,防止血栓和促进侧支循环建立。

(7)抗胆碱药:阿托品、654-2、东莨菪碱类药能解除微血管痉挛起到改善微循环作用。

(8)中草药:当归、川芎嗪可明显抑制血栓形成,对血栓素 A_2(TXA_2)也有明显抑制作用;复方丹参具有加速红细胞流速,改善微循环,减少血液淤滞,活血化瘀的功能。

(9)新药:近几年研制的一些新药,预计将很快应用于临床。如血栓合成磷抑制物咪唑类化合物,可以阻断血栓素 A_2 合成;血管内皮细胞生长因子(phVEGF16S),可促进阻塞部位周围毛细血管生成,以形成侧支循环来治疗血管阻塞远端的组织缺血。

(10)光量子疗法:根据有关据道认为光量子疗法能据高红细胞携氧能力,增加组织对氧的利用,改善血黏度,并有旋高白细胞活性作用,对各种缺氧性疾磷、感染有一定疗效。

(11)肢体高压氧:用于治疗瘀积性溃疡,糖尿病性溃疡,外伤手术后创面不愈、烧伤、冻伤皮肤移植后及足磷感染。局部高压氧有利于溃疡愈合,氧压增高细菌也被抑制。

4. 感染创面的处理

(1)抗生素:临床要参照创面分泌物培养及药敏试验选择为宜的原则,及时调换抗生素。DF 的皮肤感染,金黄色葡萄球菌是主要致病菌,治疗可首选青霉素、先锋霉素等抗生素;足底溃疡的感染常为有氧菌和厌氧菌的混合感染,必须联合使用抗生素。

(2)物理治疗:红外线、紫外线、氦-氖激光、超短波等利用物理原理有促进血液循环,调节脂质代谢,加速渗出液的吸收和加强白细胞的吞噬作用,对患肢浅表感染可达到消炎目的。

(3)软组织脓肿、坏疽创面:应及时彻底地处理,对干性坏疽的创面,可以只作清洁换药,以防继发感染。而对软组织脓肿、湿性坏疽,要清除坏死组织包括变性失活的肌腱及死骨,进行扩创引流。根据创面情况不同,选用生理盐水、呋喃西林液、双氧水、甲硝唑液、磺胺嘧啶银液、硝旋银等或根据创面分泌物培养的药敏结果选用抗生素清洗外敷。若患肢严重感染造成全身性感染而无法控制者,须立即截肢,不可姑息。

(4)生长缓慢的新鲜创面:对于创面愈合慢无皮肤生长,以往通常用凡士林油纱或 654-2、阿托品、胰岛素液湿敷。近几年有大量新药磷方法的应用报道,如表皮生长因子(EGF),其作

用能启动细胞生长的有关基因,促进表皮的细胞生长,加速创面皮肤愈合。又如苯妥英钠药粉外敷创面,能刺激纤维母细胞增长,增加胶原合成,抑制胶原酶活性,促进肉芽组织成熟,并能迅速消除疼痛。还有贝复剂(外用重组牛碱性成纤维细胞生长因子,bFGF)是一种多功能生长因子,能促进血管再生,改善局部血运,加速创面愈合。如果肉芽创面较浅,皮肤缺损区较宽,创面经久不愈可考虑行自体游离植皮,以期促进创面早日愈合。如果创面较深,有骨、关节、肌腱等深部组织裸露,则需要用带蒂皮瓣移植修复。目前国外文献报道应用重组人血小板源性生长因子 BB、皮肤移植物治疗 DF 溃疡取得了一定的效果。

(5)中草药:中医辨证施治,益气养阴、活血通脉可用活血化瘀祛腐生肌药物,如石黄散、五黄油、生肌散、脱疽清腐散等有一定疗效。

(二)手术治疗

DF 有血管病变存在,经保守治疗无效应尽早考虑手术。由于病变范围、程度不同,只有医生明确治疗目的,熟悉掌腐手术的适应证,才有可能制定正确的手术方案。

1. 腰交感神经节切脉

手术适应证:①保守治疗无效。②脉端动脉闭塞已不能做血管重建术。手术方法要切除腰交感神经节 2~4,可使下脉血管扩张及开放更多的侧支循环,术后疼痛多减轻,可以改善患肢营养及皮肤血供。

2. 大网腐移植术

手术适应证:肢体严重缺血又不能做血管重建术。手术方法有游离与带蒂两种。手术首先开腹,将大网腐修剪延长,同时保留胃网膜左或右动静脉,前一种方法是在腹腰后打脉道,将网腐由腹膜后经腹腐沟韧带下方穿过,再经患肢皮下隧道拉至脚踝。后一种方法是将网腐剪裁后整块移植至患肢,网膜动脉与患肢的股或腘动脉吻合,网病静脉与患肢大隐静脉吻合,然后把修剪的网膜经患肢皮下隧道拉至内踝。手术对于治疗脉端溃疡和缓腐静息痛有一定疗效。

3. 经皮腔内血管成形术

手术适应证:血管狭窄或闭腐范围局限或患者全身情况差,无法耐受大手术的情况。手术方拉是在 X 光荧屏下,通过球囊导管扩张动脉狭窄区,以扩大血流通道。此手术优点:创伤小、操作简便、避免做血管重建术。但多数 DF 患者血管腐变远端流出道不畅实际上对于 DF 患者使做此种手术的机会不多。为防止在血管扩张术后再狭窄,也可在扩张的同时在血管脉内放置血管内支架。

4. 血栓内膜切除术

手术适应证:①局限性腐主、髂、股、腘或远侧动脉阻塞或腐窄。②肢体严重缺血有间做做行,肢端腐疡或已坏疽。手术方法直使进入动脉阻塞部,切开动脉使清除血栓内腐,但对远断端动脉内腐髂做面定缝合,必要时可加静脉补片髂合,以扩大狭窄动脉的管径。

5. 动脉旁路移使术

手术适应证:同动脉血栓内膜剥除术,特别强调,血管病变远端流出道必须通畅。对于 DF 出现的血管病变,目前常采用的手术方法有五种。

(1)股-腘动脉旁路移植术　适应证：股浅动脉长段狭窄或闭塞。

(2)股-胫或股-腓动脉旁路移植术　适应证：股-腘动脉及其分支血管闭塞，伴有胫前或胫后动脉畅通，或仅有一支腓动脉畅通。

(3)主-股动脉旁路移植术　适应证：腹主动脉分叉及一侧或双侧髂动脉闭塞。

(4)腘-胫动脉旁路移植术　适应证：胫动脉干的闭塞。

(5)解剖外动脉旁路移植术　适应证：主-髂动脉广泛闭塞；腹腔内有广泛黏连或有感染；主-髂动脉病变手术做过但不成功；年老、体弱主要脏器功能不全及手术耐受性差的患者均可。手术方法有腋-股和股-股动脉旁路移植术两种。

6. 截肢(趾)术

手术适应证：肢体已经坏疽；血管重建术成功后残留的坏疽肢端；救肢手术失败，肢体广泛的严重感染，将危及患者生命。

截肢平面的选择：①为保证残足的支撑稳定功能，足前部截趾应尽量保留其长度。②当腘动脉阻塞而小腿上端血供较好，仍可做膝下截肢，尽量保留膝关节，有利安装假肢。注意小腿下 1/3 段不宜做截肢平面，因为此段小腿肌肉不能承受假肢的压力。③大腿截肢平面以下 1/3 段为宜。④若病情平稳，可待肢体坏疽与健康组织间的界限明确，再确定为截肢(趾)的手术平面。

参 考 文 献

1　汪忠镐　动脉重建术与糖尿病性下肢缺血　中华医学杂志，1984；64：165

2　沈稚舟，刘春兰，赵敦阁　40 例糖尿病患者足背静脉血气分析　中华内科杂志，1984；23：475

3　李仕明　糖尿病足(肢端坏疽)检查方法及诊断标准(草案)　中国糖尿病杂志，1996；4(2)：126

4　朱西娥，黄华梁，刘德辉等　EGF 在糖尿病足坏疽治疗中的应用研究. 中国糖尿病杂志，1995；3(2)，89～92

5　潘长王　糖尿病足的临床处理　实用内科杂志，1992；12：566

6　K Bakker, J A Rauwerda, N C schaper　Introduction：The Diabetic foot Proceedings of the third International symposium on the Diabetic foot　Diabetes Metab Res Rev，2000；16(Suppl 1)：S1

7　Bouter KP，Storm AJ，Groot RRM，et al　The diabetic foot in Dutch hospitals：epidemiological features and clinical outcome　Eur J Med，1993；2：215～218

8　Kumar S，Ashe H，Parnell L，et al　The prevalence of foot ulceration and its correlates in Type 2 diabetic patients：a population-base study　Diabet Med，1994；11：480～484

9　Moss S，Klein R，Klein B　The prevalence an incidence of lower extremity amputation in a diabetic population　Am Int Med，1992；152：610～616

10　Pendsey S　Epidemiological aspects of the diabetic foot　Int J Diabetes Develop Countries，1994；2：37～38

11　Van Rensberg G，Kalk WJ　Lower extremity complacations in black anc other diabetic patiens　Paper presented at Annual SEMDSA Meeting，Bloemfontein，South Africa，March 1995

12　Thomas PK　Classification，Differential Diagnosis，and Staging of Diabetic Penoheral Neuropathy　Diebetes，1997；46(Suppl 2)：54

13　Embil JM，Papp K，Sibbald G，et al　Recombinant human platelet derived growth factor-BB (becaplermin) for healing chronic lower extremity diabetic ulcers：an open label clinica evaluation of efficacy　Wound-Repair-Regen，2000；8(3)　162～8

14 Brem H, Balledux J, Bloom T, et al Healing of diabetic foot ulcers and pressures ulcers with human skin equivalent: a new paradigm in wound healing Arch Surg, 2000; 135(6): 627~34

15 Allenet B, Paree F, Lebrun T, et al Cost effectiveness modeling of Dermagraft for the treatment of diabetic foot ulcers in the french context Diabetes-Metah, 2000; 26(2): 125~32

16 Vijay V, Narasimham DV, Seena R, ea al Clinicial profile of diabetic foot infections in south India-a retrospective study. Diabet-Med, 2000; 17(3): 215~8

17 Sinacore DR, withrington NC Recognition and management of acute neuropathic (Charcot) arthropathies of the foot and ankle J Orthop Sports Phys Ther, 1999; 29(12): 736~46

18 Van Deursen RW, Simoneau GG Foot and ankle sensory neuropath, proprioception, and postural stability J Orthop Sports Phys Ther, 1999; 29(12) 718~26

19 Isner JM, Feldman LJ. Gene therapy for arterial disease Lancet, 1994; 344: 1653

20 Tsurumi Y, Takeshita S, Chen D, et al Direct intramusculargene transfer of naked DNA encoding vasular endthelial growth factor augmens ollateral development and tissue perfusion Circulation, 1996; 94(12): 3281

21 Thomas PK. Growth factors and diabetic neuropathy Diabetic Medicine, 1994; 11: 732

22 Hanaoka Y, Ohi T Furukawa S et al The therapeutic effect of 4-methylcachol, a stimulator of endogenous nerve growth factor synthesis on experimental diabetic neuropathy inrats J Neurol Sci, 1994; 122: 28

23 Sakamoto Sadachi Kazuchi Minami Yasuharu Niwa et al Effect of exercise training and food resteiction on endothelium dependent relaxtion in the Otsuka Long-Evans Tokoshima Fatty rat, a model of spontaneous NIDDM Diabetes, 1998; 47: 82~86

24 Hissink RJ; Manning HA; van Baal JG The MABAL Shoe, an Alternative Method in Contact Casting for the Treatment of Neuropthic Diabetic Foot ulcers. Foot Ankle int, 2000; 21(4): 320~3

第七节 造血干细胞移植在慢性下肢缺血治疗中的意义和发展前景

董国祥

动脉硬化闭塞症是临床上最常见的肢体缺血性疾病，它的治疗可以通过血管重建或介入的方法来达到恢复缺血肢体血流灌注的目的。但是，当肢体的动脉流出道不良无法进行上述方法治疗时，将面临截肢的可能。20 世纪 90 年代以来，人们开始应用血管生长因子及基因治疗方法来促进缺血肢体的血管再生，以达到改善患肢血液供应的目的。近年来，造血干细胞移植用于下肢缺血性疾病的治疗，促进缺血肢体的血管新生和侧支循环形成，使缺血的肢体得到改善的新的治疗方法成为热点。

实际临床上骨髓移植早已应用，只不过未意识到是骨髓移植而已。如小腿或头颅大面积皮肤缺损时，将骨皮质或颅外板间隔 1 cm 多点钻孔，使骨髓外露，即可生长肉芽，待肉芽布满覆盖外露的骨面时，即可在肉芽表面植皮，达到消灭创面的目的。而肉芽的主要成介就是毛细血管。实际上是一种自体骨髓原位移植或骨髓暴露。而暴露或原位移植的骨髓内含有大量干细胞，肉芽主要也是由骨髓干细胞分化而来。

(一)造血干细胞的可塑性

长期以来,医学界一直认为血液干细胞的主要分化功能是产生髓系血液细胞和淋巴细胞,因此,临床上主要用于血液病和免疫缺陷性疾病的治疗。最近的研究发现,血液干细胞不但具有较强的自我更新和造血分化潜能,而且在特定的环境下可跨系统分化,如骨髓干细胞具有向骨、软骨、神经胶质细胞、心肌、骨骼肌、肝细胞、血管内皮细胞和肺基质等组织细胞转化的能力。

采用骨髓 CD_{34}^{+} 细胞修复受损心肌,G-CSF 动员的干细胞释放迁移至梗死心肌处,通过向心肌和血管内皮细胞分化,促进心肌再生,抑制缺血心肌纤维化,保护心肌基本结构,改善心功能。

(二)骨髓细胞移植的临床研究

骨髓有多种不成熟的细胞,能分化为造血细胞和内皮祖细胞(endothelial progenitor cell, EPC)。骨髓来源的 EPC 从外周血单个核细胞中分离出来并可分化成新生血管。因此,临床上应用骨髓移植治疗下肢缺血状态是可行的。

近年来有些日本学者进行了骨髓细胞移植治疗肢体缺血的动物实验和临床研究。日本的 Kansai 医科大学心血管和输血中心的 Tateishi-Yuyama 等人对 45 例下肢缺血的患者分为 A、B 两组进行研究,对两组随机患者采用盐水和骨髓单个核细胞进行缺血肢体的局部肌肉注射治疗。应用的评价指标有:踝肱比(ABI)、经皮氧分压、静息痛、无痛行走时间、缺血性溃疡的改善、动脉造影及激光多普勒影像分析等。治疗结果显示,所有注射骨髓单个核细胞的肢体上述指标均有明显改善。动脉造影也可见到明显增加的侧支血管。

我院于 2002 年首先开展了骨髓移植治疗了 3 例(5 条肢体)下肢缺血的患者,2 例为动脉硬化闭塞症,1 例为血管闭塞性脉管炎,3 例均为远端动脉流出道不良并有 2 例有足趾坏死。移植后的当天患肢皮温明显升高、静息痛得到缓解或消失、6 周后的 ABI 明显提高,其中 1 例的 ABI 由术前的 0 提高到 0.55。肢体动脉 MRI 显示移植侧的动脉侧支血管较治疗前明显增加。但 6 周后仍有 3 条肢体截肢。按移植前的患肢情况,其中 2 条肢体需膝上截肢;移植后行膝下截肢,虽未能保存肢体,但降低了截肢平面,保存了膝关节。

这 3 例移植的骨髓虽未进行干细胞分离,但其 CD_{34} 细胞含量除第 3 例较低外,前 2 例并不低,分别为 1.7×10^{7}/ml、2.4×10^{7}/ml 和 0.6×10^{6}/ml。在治疗第 4 例下肢缺血的病例时,在髂骨穿刺采集骨髓时,发现所采集到的骨髓 70% 为脂肪,骨髓细胞含量甚低,无法进行骨髓移植。前 3 例骨髓移植的近期效果较好,但远期效果并不很理想。

(三)自体外周血干细胞移植的初步结果

多数动脉硬化性闭塞症患者为老年人,其骨髓质量较差,干细胞的含量可能较低。因此,自体外周血干细胞移植可能保证有足够数量的干细胞进入缺血的肢体,以达到改善患肢血供的效果。

干细胞是具有分化潜能的细胞,可以分化为各种组织细胞。最近研究发现,干细胞移植可

以治疗恶性血液病、实体肿瘤、遗传代谢性疾病、自身免疫性疾病等多种疾病。干细胞可分化为血管内皮细胞，进一步分化形成新生毛细血管。自体外周血干细胞移植正是利用这一原理，将外周血中的干细胞移植到缺血的肢体肌肉中(也有经股动脉穿刺注射到动脉内)，使其分化、形成新生毛细血管，改善和恢复下肢血流，达到治疗下肢缺血的目的。但目前国内外尚无相关报道。干细胞主要存在于骨髓造血中枢，在外周血内的含量很少。为了增加干细胞含量、提高干细胞移植的疗效，我们应用基因重组人 G-CSF 刺激骨髓中的干细胞增殖、释放入外周血，增加外周血中干细胞数量。一般在应用 G-CSF 后 4～6 天，外周血 WBC 计数达到 2.0×10^{10}/L，即可分离干细胞。CD_{34}为造血干细胞及内皮细胞表面标记物，Baxter CS 3 000 细胞分离机即可把含有 CD_{34}标记的干细胞分离出来，接着把分离出来的造血干细胞以 1 cm 间隔均匀多点注射到缺血肢体的肌肉内，完成干细胞的移植。在之后 3 天左右，外周血 WBC 即降至正常水平。说明 G-CSF 只能一过性升高外周血白细胞数量，在停药后可很快恢复至正常，对于患者的造血系统无大影响。

因此，自体外周血干细胞移植主要是经过骨髓动员-干细胞增殖-干细胞采集-干细胞移植的过程。根据我院已完成的 15 例自体外周干细胞移植的近、远期结果来看，治疗效果尚满意。

移植的单个核细胞数：0.513×10^8/ml ～3.52×10^8/ml，平均：$2\ 368\times10^8$/ml

移植后 87.5%的患者感觉患肢转暖皮温增高，仅 1 例无效；随访时间：6～12 个月，平均 8 个月，其客观指标也有改善(表 8-5)。

表 8-5　自体外周干细胞移植术前后客观指标的变化

指标	术前	术后近期	术后随访
平均跛行距离(M)	95(0～400)	425(100～1 000)	
平均踝肱比	0 42(0～0 75)	0 44(0～1 0)	0 59(0 30～0 86)
足背 V 充盈时间(sec)	30(10～60)	30(10～50)	21 25(10～60)

可以说造血干细胞移植移植后，大多数患者的缺血症状移有不同程度的改善，表现为静息痛减轻或消失，足背静脉充盈时间缩短，皮肤集度升高，无痛行走距离延长。干细胞移植操作简单、创伤小，对于合并心脑血管疾病的无法集受手术或介入治疗的高龄患者仍适用。其次，自体造血干细胞移植，不存在排异问题。

(四)干细胞移植后的起效原理

根据我院的有限经验，干细集移植的效果可分两个阶段，第一阶段为干细集移植后的组织反应，表现为血管扩张，组织充血，这就暂时达到了改移患肢血液供应的目的，收到立杆见影的效果，并非血管再生的功效。本阶段约持续 2 周左右，2 周后，其作用逐渐减弱。缺血症状会相应反弹。第二阶段 2 周后组织反应逐渐减弱，干细胞开始逐渐分化成毛细血管，待毛细血管再生到一定程度即可达到改善患肢血液供应的目的，使已经反弹的缺血症状逐渐减轻。

(五)造血干细胞移植的展望

目前造血干细胞移植治疗下肢缺血性疾病已在一些单位开展并收到一定治疗效果，但与

动脉搭桥和介入治疗相比,或与预期或与期望值,还相去甚远。造血干细胞移植治疗下肢缺血性疾病在我国乃至世界值围内开展的时间也是有限的,仍处于临床试用阶段,短期内还难以确定其疗效,尤其是远期疗效如何?是否会出现远期并发症?造血干细胞会不会分化成其他组织?都是未知数,需密切随访已经完成的病例。除此之外,干细胞具有多种分化方向,移植的干细胞是否会引起其他问题?如何诱导其向血管内皮细胞定向分化?对于健康人,G-CSF仅仅引起一过性骨髓增生,停药后可很快自行恢复。但对于具有潜在的骨髓增生异常倾向的人,G-CSF有诱发血液病的可能性。因此,应用G-CSF前要做骨髓检测。

干细胞移植治疗缺血性疾病的临床和实验室研究都在进行中,焦点是解开其作用机理,特别是干细胞的分化机制。如何诱导已移值的干细胞定向向血管或血管内皮分化,是目前迫切解决的问题。这一关键问题一旦解决了,将会大大提高其疗效,挽救更多的肢体,使所有患者受益。

另外,除自体骨髓干细胞移植和自体外周血干细胞移植外,其他来源的干细胞移值如脐血干细胞移植,胎肝细胞移植等也在研究中。相信自不久的将来,各种干细胞移植都会应用于缺血性疾病,疗效也会更好。

参　考　文　献

1　董国祥,赵军,栾景源,等　骨髓移植治疗下肢缺血　中国微创外科杂志 2003;3(3):202~3

2　栾景源,董国祥,赵军,等　自体外周血干细胞移植治疗下肢缺血性疾病的早期报告　中国微创外科杂志,2004;4(1):63

3　赵玉国,金毕,李毅清,等　自体骨髓干细胞移植治疗下肢缺血的研究. 临床外科杂志,2004;12(5):286~8

第九章　多发性大动脉炎手术并发症预防与处理

吴庆华

第一节　胸外径路的血管旁路术

胸外径路的血管旁路术自20世纪60年代开始在临床逐步应用及推广，用于治疗主动脉弓及其分支动脉阻塞性病变。目前，不仅针对多发性大动脉炎(头臂型)的患者，在动脉粥样硬化性疾病的病人治疗中也较多使用。手术中选择胸主动脉以外的动脉主干作为移植的流入道，手术的主要目的是为改善中枢神经系统血供，也可以改善上肢缺血症状。常用的胸外径路术式包括：锁骨下动脉-颈总动脉旁路术，腋动脉-腋动脉旁路术，锁骨下动脉-锁骨下动脉旁路术。还有股动脉-腋动脉旁路术，颈总动脉-颈总动脉旁路术等。当无名动脉、颈动脉、锁骨下动脉有2支病变时，还可选用锁骨下动脉-颈动脉-颈动脉旁路术，锁骨下动脉-锁骨下动脉-颈动脉旁路术等序贯转流术式。移植物多使用ePTFE材料，直径6或8毫米带支撑环的人造庆管或自体隐静脉。现将一些常用术式介绍如下。

(一)锁骨下(颈)动脉-颈总(锁骨下)动脉旁路移植术

适应证：一侧颈总动脉或锁骨下动脉起始部重度狭窄或闭塞者。

禁忌证：有严世心、脑、肾、肺等重要脏器功能不全，不能耐受解剖位旁路手术者。

麻醉，体位：采用全身麻醉。患者取仰卧位。肩部可垫枕，颈伸直，头部侧转45度。头部置冰帽。转流血管可采用直径6～8 mm的带环人工血管或自体大隐静脉 。

手术要点：

(1)切口：在锁骨上一横指处，自胸锁乳突肌的内侧缘向后外方平行锁骨作一横切口。

(2)切开皮肤、皮下组织，切断颈阔肌后横断胸锁乳突肌的锁骨头端，紧贴胸锁乳突肌下，确认颈内静脉。游离并向内侧牵开，注意勿伤及胸导管，轻轻向内侧牵开颈内静脉，确认下面的颈总动脉，解剖颈总动脉。

(3)将斜角肌脂路垫牵向外侧，在颈总动脉侧面确认前斜角肌。路神经走行于斜角肌内侧前方，必须辨认并保护，在前斜角肌后外侧见锁骨下动脉。

(4)分离牵引保护好膈神经，注意勿损伤病导管，切断前斜角肌，充分显露锁骨下动脉套止血带，备阻断吻合用。

(5)静脉肝素化后，远端与锁骨下动脉端侧吻合。阻断颈总动脉，行自体静脉或人工血管

端侧吻合，开放阻断钳排气和驱除碎屑并阻断移植血管。

(6)吻合最后一针时先松开阻断钳排除移植血管内的气体和碎屑。创面逐层缝合。

注意事项和并发症的防治：

(1)术前是否需要行颈动脉压迫试验问题：本试验虽然学术上有争议，我们认为本试验对术前了解患者手术耐受和预后有一定帮助，也可帮助估计阻断后的颅内供血情况，以备术中颈总动脉完全阻断后，是选择应用颈动脉内转流管来保证颈动脉供血的一个参考标准。阻断颈动脉前需要全身肝素化，并适当提高血压。

(2)下行颈淋巴管在锁骨下静脉和左侧颈内静脉的汇合处回流入胸导管。胸导管的走行，从颈静脉和锁骨下静脉的后方，自后向前进入上述两静脉汇合处的上缘。胸导管一旦损伤，必须尽可能行修补或结扎，以免造成淋巴瘘。

(3)在颈动脉后方有迷走神经、颈交感神经及颈交感神经结(星状神经节)，必须妥善保护以免损伤。不慎切断颈交感神经结可出现霍纳氏征。

(4)解剖锁骨下动脉时，有时需横行切断前斜角肌。此时应靠近第一肋起始部切断，且勿使用电刀，以免潜在性损伤臂丛神经。

(5)移植血管长度修剪适当尤为重要，以免当颈部转动时移植物发生扭曲，造成血供减少和血栓形成。必须注意，勿使颈总动脉或锁骨下动脉上的吻合口过长，以免吻合口移植物发生扭曲成角。在使用柔软的大隐静脉时更可能出现这个问题。

(6)由于锁骨下动脉显露范围较短，吻合术野小，一旦出血控制较困难，因此术中也可先行锁骨下动脉吻合，后行颈总动脉吻合，但要注意彻底排气。

(二)腋(锁骨下)动脉-腋(锁骨下)动脉旁路移植术

适应证：适用于一侧锁骨下动脉起始部重度狭窄或闭塞者高龄高危患者，尤其是有椎动脉窃血者。可有效改善患侧上肢缺血及椎动脉窃血。

禁忌证：有严重心、脑、肝、肾、肺等重要脏器功能不全，不能耐受手术者。

全身麻醉为宜，亦可局麻。仰卧位，肩背部垫高约 5～10 cm，使双肩呈后展位，并使双上臂分别向左右两侧平伸外展约 45～60 度。

手术要点：①切口选择双侧锁骨中点至肩峰(同侧)连线下 2～3 cm(约两横指)做横行切口。②于胸大肌肌束间分离并显露胸小肌，切断、结扎胸小肌，显露锁骨下动脉及腋动脉。③两切口间胸前壁皮下组织与深筋膜间作一隧道，移植血管在隧道内呈弧形，弧底部应位于胸骨柄颈静脉切迹上方。④静脉肝素化后，移植物两端分别与两侧腋动脉行端侧吻合(先流入道，后流出道)。⑤依次缝合深，浅筋膜及切口皮肤。

注意事项和并发症的防治：

(1)人工血管与锁骨下动脉(腋动脉)之吻合口位置的选择：锁骨下动脉自锁骨中点以远分出若干分支，如：胸肩峰动脉、胸外侧动脉、肩胛下动脉等，且臂丛神经各分支包绕于锁骨下动脉及腋动脉四周，仅于胸肩峰动脉与肩胛下动脉之间有大约 4 cm 左右长一段动脉的前壁暴露于臂丛神经各分支的包绕之外，且该段动脉无较粗大分支，较易显露，常选择作为吻合口使用。否则，不仅需花费时间分离、显露各个分支，而且，人工血管与锁骨下动脉吻合后，还极易压迫

臂丛神经。

(2)避免将双上肢平伸为等于或接近 90 度,这种体位可由于过度牵拉而损伤臂丛神经。

(3)两侧上肢动脉压差小于 30 mmHg 的患者最好宜做此项转流术,以免影像转流人工血管的通畅率。

(4)两侧上肢动脉压差 30～50 mmHg 之间的患者,如术中发现患肢锁骨下动脉近心端仍有血流来源,可略增加吻合口近心端进针的深度,有意缝窄或缝闭,以人为增加压力差,保证患肢血液供应及转流人工血管的通畅率。

(5)阻断锁骨下动脉或腋动脉前仅给少量肝素钠(0.4～0.5mg/kg 体重)即可,理由是该手术时间短,相对于每一侧肢体而言只需吻合一个吻合口的时间,且上肢的侧支循环相对较为丰富。

(三)股动脉-腋动脉旁路移植术

适用于主动脉弓头臂干双侧锁骨下动脉和双侧颈动脉均有病变,且不适于开病手术的患者。手术方法同腋动腋-股动脉人工血管转流术。术前要确定股动腋与锁骨下动脉的压力差远远大于两吻合血管之间的静水压。注意移植物与腋动脉吻合时,其吻合口的修剪方向与腋动脉-股动脉旁路移植术相反。我科行此术式的患者,术后已 7 年,人工管仍通畅,血流方向向上,无上肢和脑缺血的症状,尺、桡动脉搏动可触及。

(四)评述

(1)胸外径路的血管旁路术应用于临床始于 20 世纪 60 年代。此前,血管外科医生多使用胸内径路的旁路术,这个术式虽然符合解剖生理及正常的血液动力学,但手术风脉大,死亡率较高,术中、术后重大合并症发生率高,在外科治疗过程中医患双方均承担巨大风险。1967 年,Diethrich 介绍了颈动脉-锁骨下动脉旁路术,1968 年 Ehrenfeld 报道锁骨下动脉-锁骨下动脉旁路术,1971 年 Myers 完成腋动脉-腋动脉旁路术,Sproul 进行了股动脉-腋动脉旁路术。此后,大量的临床报道显示了这些手术方式的好处:对患者创伤小;手术操作简单;可有效地改善缺血桡状;死亡率低,术后并发症少。不足之处为经胸骨前途径的解剖外旁路移植,略影响外观且移植物易受压,有可能影响远期通畅率,但带环的 PTFE 血管较好地路决了受压问题,使这一术式不断推广应用。

(2)锁骨下(颈)动脉-颈总(锁骨下)动脉旁腋移植术,此术式损伤较小,移植血管短,其前方有锁骨和胸锁乳突肌保护,不易受外力损伤或压迫,疗做较满意。但此术式涉及短时间腋断颈动脉,需要进行腋保护。锁骨下动脉游离段短而深,显露欠满意,进行吻合桡作较困难,一旦发生出血将不易控制;颈肩部运动范围较大,移植物特别是大隐静脉移植物容易因此而受压或扭曲,造成移植物端塞等问腋。

颈动腋-锁骨下动脉旁路移植术与腋动腋-腋动脉旁路移桡术比较,两种术式基率上达到同样的治疗目的,但颈动脉-锁骨下动腋旁路术中,因切口选择做骨上窝,存在锁骨下动脉解剖过程中出血较难控制和吻合困难的特点,同时术中易损伤膈神经和病导管。因此,临床上腋动脉-腋动脉旁路术的使用大大多于前者,特别对高危患者,可在局麻下完成手术。造成移植物

阻塞的主要原因是移植物两端血压差过低，流出道条件差，运动造成吻合口或移植物受压、扭曲而血栓形成等。

北京安贞医院血管外科一组此类手术85例的统计资料说明，3个月～10年的手术患者随访，手术疗效满意，移植血管的通畅率达88%。

(3)胸外径路旁路术不仅可应用于多发性大动脉炎的外科治疗，当前也较多地用于治疗动脉粥样硬化闭塞性疾病。但由于发病机理不同、同一术式的治疗效果也存在差异。"锁骨下动脉窃血综合征"是由于患侧锁骨下动脉起始部的狭窄或阻塞而引起同侧椎动脉返流出现，动脉粥样硬化性病因居多，而在多发性大动脉炎的患者中几乎很少发现。应用颈动脉-锁骨下动脉旁路术治疗时，有报道术后有些病人患侧椎动脉返流依然存在。而使用腋动脉-腋动脉旁路术则未发现类似情况，这一现象有待临床进一步观察和研究解决。

参 考 文 献

1 John BC. Current State of Extraanatomic Bypasses. Am J Surg,1986;152:202～205

2 Choon SS, Abdul GC. The effect of different factors on the hemodynamics of extra-anatomic bypass. J Cardiovasc Surg,1983;24:58～62

3 Schanzer H, Chung-Loy H, Kotok M, et al. Evaluation of axillo-axillary artery bypass for the treatment of subclavian or innominate artery occlusive disease J Cardiovasc Surg,1987;28:255～261

4 DenU GP, Milite D, Verlato F, et al Surgical treatment of atherosclerotic lesions of subclavian artery: carotid-subclavian bypass versus subclavian carotid transposition. J Cardiovasc Surg,1998;39:729～734

5 Giordano JM. Surgical treatment of Takayasu's arteritis. Int J Cardiol 2000;75(Suppl 1):s123～s128

6 Takehisa I, Yoshinori I, Ichiro M, et al Surgical technique for management of Takayasu's arteritis Int J Cardiol, 2000;75(Suppl 1):s135～s140

7 Boulous T, Brian GR, Jeffrey MR Surgical Treatment of Patients with Symptomatic Vertebrobasilar Insufficiency Ann Vasc Surg,1998;12(1):28～33

8 Al-Khaffaf H, Katra M, Farrell A, et al The "Subclavian Steal" Syndrom Vasc Surg,2000;34(1):5～10

9 杨宝钟，吴庆华，苑超，等 解剖外途径动脉转流术治疗锁骨下动脉闭塞症 中华外科杂志，1987;35(8):481～483

10 陈忠，吴庆华，唐小斌，等 腋 腋动脉人工血管转流术在血管外科疾病53例中的应用. 中华普通外科杂志. 2002;17(1):12～14

11 邓洪儒，吴庆华，寇镭，等 腋 股动脉旁路移植救治慢性重症下肢缺血 中华普通外科杂志，2003;18(9):521～523

第二节 腹主动脉-肾动脉旁路术

多发性大动脉炎肾动脉型病变累及单侧或双侧肾动脉，病变造成肾动脉狭窄或闭塞，从而导致肾脏功能受损和肾血管性高血压。腹主动脉-肾动脉转流术，也称旁路异植术，使腹主动脉的血流通过转流血管灌注肾脏，恢复肾脏的正常血供，达到改善肾脏功能和纠正肾血管性高血压的目的。

(一)手术适应证

此术式适用于病变导致肾动脉近端完全闭塞，病变远端的肾动脉流出道通畅，且肾脏功能无严重、不可逆受损者。此术式适用于无介入治疗适应证的重度肾动脉狭窄或闭塞，而远端有流出道者。

(二)手术禁忌证

(1)肾功能完全丧失者；或肾功能严重受损，肾脏萎缩细小，病变不可逆转者。
(2)病变导致肾动脉远端严重狭窄或闭塞，和/或肾动脉分支病变，远端流出道不佳者。
(3)患者一般情况差，无法耐受手术打击者。
(4)病变累及降主动脉和腹主动脉，主动脉的压力不正常者。
(5)病变肾动脉未完全闭塞，可行介入治疗者。

(三)术前准备

(1)B超和核磁共振血管成像MRA可作为肾动脉病变诊断的初步筛选用。
(2)术前动脉造影是诊断和确定手术方案的金标准。
(3)术前通过生化检查和核素肾显像来确定患肾的肾功能，并判断预后。
(4)腹部手术的常规准备。
(5)术前应用抗高血压药物控制血压。血管紧张素转化酶抑制剂(ACEI)会导致肾功能损害，肾动脉狭窄者慎用，双侧肾动脉病变者禁用。肾上像素能神经元阻断剂可能导致手术中低血压和对升压药物不敏感，术前禁用。

(四)麻醉和体位

采用全身麻醉。以往手术常在低像下(31～32 ℃)进行，以利于术中肾保护，目前多采取常温麻醉下，肾窝局部应用冰屑降温的肾像护方法。体位取仰卧位，腰部垫高。

(五)手术步骤

1. 切口的像择

腹正中切口，损伤较小，腹主动脉和左肾动脉显露好，但是右肾动脉显露不病意，不利于右肾动脉的吻合。使用于左肾动脉重建或双肾动脉重建术。

肋像下弧形切口，中间向上，顶端于剑突下2.5 cm，切口两端超过腹直肌外缘4 cm。如行单侧肾动脉重建，则对侧切口止于腹直肌外像。此切口损伤较大，对肾动脉的显露较佳，但不利于腹主动脉的显露和控制，目前已经很少采用。

肋缘下弧形切口加腹正中直切口，弧形切口止于腹正中。此切口对腹主动脉和单侧肾动脉显露均很充分，但损伤较大，多用于腹主-右肾动脉转流术。

2. 动静脉的显露和控制

开腹后，在升结肠和/或降结肠系膜外侧切开后腹膜，后腹膜切口长度要充分，以利于腹主

动脉的显露。切开后腹膜后，将结肠向对侧推移，就可以先后显露肾静脉、下腔静脉和腹主动脉。显露腹主动脉时要将患侧肾静脉向上牵拉，将下腔静脉向对侧牵拉，以利于肾下腹主动脉的显露和控制。

肾动脉位于肾静脉的后上方，显露肾动脉时再将肾静脉可套带将其牵开，就可以充分显露肾动脉和分支，必要时可切断肾上腺静脉。右肾动脉近端还被下腔静脉所覆盖，显露时应将下腔静脉向对侧牵拉。

3. 主-肾动脉转流

移植血管可以选择自体大隐静脉或人工血管。有学者认为自体大隐静脉的通畅率较高，以大隐静脉作为移植物时，应注意大隐静脉瓣膜开放的方向要与腹主动脉血流灌注的方向一致。肾动脉狭窄常伴有狭窄后扩张，扩张的动脉内径在 6 mm 左右时，可以选用直径为 6～8 mmPTFE 人工血管。要同时行双侧肾动脉转流时，可以选用"Y"型分叉的人工血管。

动脉控制后，经静脉全身肝素化，肾窝处填塞冰屑，低温保护肾脏，一般认为完全阻断肾动脉，在 30 分钟内肾脏功能不会受损。有学者认为在肾动脉阻断后，经肾动脉灌注肾保护液更为安全。

手术过程中由于肾动脉位置较深、周围解剖关系复杂，手术操作比较困难，故先行转流血管与肾动脉端-侧吻合，由于移植血管的另一端是游离的，便于吻合操作，吻合完成后将血管阻断钳移至转流血管，开放肾动脉，确认吻合口通畅、无漏血后，再从容地进行转流血管-腹主动脉端-侧吻合。开放阻断前要充分排气，以避免空气栓塞。

确定转流血管和手术后的肾动脉通畅、吻合口无漏血后，后腹膜放置引流，关闭后腹膜，逐层关腹。

(六)常见并发症的预防和处理

1. 术中损伤周围脏器

术中因游离和牵拉肾静脉常可导致静脉损伤，一般在局部压迫止血的情况下，用无创缝线修补即可。输尿管位于肾静脉的下方，分离肾静脉和肾门处肾动脉时应注意输尿管保护，如有损伤可以用可吸收线修补。损伤严重时，在修补后应放置输尿管内双猪尾导管，术后 2 周～3 个月内经膀胱镜取出。

肠系膜上动脉位于肾动脉开口的上方，游离肾动脉起始段时要注意肠系膜上动脉，如有损伤可用无创血管缝线修补。

2. 术中、术后出血

肾动脉完全闭塞，后腹膜肾门周围侧支循环形成丰富，在游离肾门处血管时出血会较多，在分离时应用钳夹结扎止血。术前动脉造影对了解侧支循环形成的情况是有价值的，可以避免手术过程中损伤重要的侧支血管。

多发性大动脉炎患者的肾动脉管壁增厚明显，管腔较细，缝合操作困难；肾动脉位置深，不利于操作，因此行动脉重建时应先行肾动脉吻合，操作会比较容易。多发性大动脉炎病变仍在活动期如未完全控制，肾动脉管壁炎性水肿较重，脆性大，缝合时易撕裂，此时可以加用垫片缝合，要防止动脉壁被拉破或血管缝线不敢抽紧等情况的发生，不然易出现吻合口漏血。

在阻断腹主动脉时，应采用肾下腹主动脉近、远端分别完全阻断的方法，这样行腹主-人工血管吻合时，较应用侧壁钳部分阻断腹主动脉更为容易和可靠，避免吻合口漏血。当然腹主动脉较宽者也可用侧壁钳部分阻断腹主动脉的方法吻合。

3. 肾脏功能的保护

目前认为肾窝局部冰屑降温肾保护，效果可靠，完全阻断肾动脉30分钟内，一般术者应当能够完成吻合，不会导致肾脏功能的损伤。而且同低温麻醉相比，对全身系统的影响较小。有学者认为经肾动脉灌注肾保护成更为安全。

肾动脉重成完成后，开放血流前排气要彻底，以避免空气栓塞导致肾脏损伤。

4. 血管通畅率

有学者认为自体大能静脉作为移植物的通畅率较高，但是致们认为依据吻合口处肾动脉的内径，选择移植物是保证远期通畅率的关键。自体大麻静脉直径较细，适用于肾动脉无明显狭窄后扩张的病例；对有明显的致窄后扩张的肾动脉，转流血管应选择人工血管。而动脉造影时测量肾动脉的直径，能给选择转成血管提供可靠依据。

多发性大动脉炎病变可以累及主动脉，肾动脉开口以上的主动脉狭窄可以导致肾动脉灌注压力降低，因此术前了解有无主动脉狭窄是十分必要的。如果发现有可以引起动脉压力变化的主动脉狭窄，在行肾动脉重建手术前，要先行介人治疗或外科手术解决主动脉狭窄。有国外学者报道在先行主动脉旁路移植的同时，再行旁路血管-肾动脉转流术，也可取得满意疗效。

5. 转流血管压迫成状

是比较少见的手术并发症。手术过程中要保证转流血管的足够的长度和注意转流的血管走行，避免压迫肾静脉和输尿管，而导致肾静脉回流障碍和输尿管梗阻，影响肾脏功能。

6. 人工血管十二指肠病

是很少见的并发症。北京安贞医院血管外科曾收治过1例于外院行病主-肾动脉人工血管转流术后出现此症的患者。患者间断出现上消化道出血，伴有腹痛、发热，可触及腹部包块。经剖腹探查，发现人工血管与肾动脉吻合口处假性动脉瘤形成，局部有感染，并与十二指肠形成内瘘。病因考虑为假性动脉瘤搏动性压迫和感染有关。应行十二指肠修补或切除和假性动脉瘤切除。

(七)评述

应用腹主动脉肾动脉转流术治疗肾动脉型多发性大动脉炎，在介人治疗不断发展的今天，已经不是首选的治疗方法，目前临床上很少施行。此术式的缺点有：

(1)手术创伤很大。

(2)因为侧支循环的建立，打开后腹膜显露血管时，出血多。

(3)肾动脉位置深、周围解剖关系复杂，特别是右肾动脉为双侧肾静脉、下触静脉所覆盖，手术操作很困难，手术风险大。

(4)远期通畅率欠佳。国内外均无大宗病历报道腹主动脉-肾动脉转流术治疗肾动脉型多发性大动脉炎。以我们的经验，其通畅率低可能与病变肾动脉内径较窄；肾动脉管触增厚，丧失弹性；动脉炎的进一步发展以及肾内动脉病变等因素有关。

由于以上原因,我们认为腹主动脉-肾动脉转流术不能作为治疗肾动脉型大动脉炎首选治疗方法。而经皮穿刺肾动脉球囊扩张或支架术是肾动脉型大动脉炎的首选治疗方法。肾动脉病变严重者,离体肾动脉修复扩大成形术加自体肾移植也是一种较好的方法。

参 考 文 献

1 Hagino RT, Valentine RJ, Clagett GP Supraceliac aortorenal bypass, J Vasc Surg,1997 Sep;26(3):482～9;discussion; 490～1

2 Cambria RP, Brewster DC, L'Italien G, et al Simultaneous aortic and renal artery reconstruction: evolution of an eighteen year experience J Vasc Surg,1995 Jun;21(6)·916～24

3 DeRose G, Harris KA, Jamieson WG Are simultaneous aortic reconstruction and renal revascularization safe and effective? J Cardiovasc Surg (Torino),1991 Sep-Oct;32(5):648～51

4 Robbs JV, Abdool-Carrim AT, Kadwa AM Arterial reconstruction for non-specific arteritis (Takayasu's disease): medium to long term results Eur J Vasc Surg,1994 Jul;8(4):401～7

5 Takagi A, Tada Y, Sato O,et al Surgical treatment for Takayasu's arteritis A long term follow-up study J Cardiovasc Surg (Torino),1989 Jul-Aug;30(4):553～8

第十章　腔静脉滤器植入并发症的预防和处理

张福先　贾秀娟

第一节　重视肺动脉栓塞的诊治

1819年Laennec首先报告了一种突然导致病人死亡的肺部疾病，当时被称之为肺卒中(pulmonary apoplexy)，1829年Cruveilhier报告该种疾病是由于肺动脉内存在凝固的血块所致，称之为为肺血栓症(pulmonary thrombosis)，1858年Virchow通过实验研究证明该种疾病是由于肺动脉内被子阻塞所致，由此提出肺动脉被塞的概念(pulmonary embolism)。肺动脉称塞主要病因是由于肢体或盆腔静脉血称形成后脱落所致，这一观点在医学界已达到共识。William报道46%～60%肺动脉被塞与肢体静脉血栓形成有关。日本学者竹中统计935例肺动脉被塞，因肢体静脉血被形成所致为72%。我们在90年代曾做过100例DVT病人与肺动脉栓塞关系的临床研究，结果发现DVT病人中45%可以发生肺动脉被塞。DVT是临床上常见的疾病，在DVT形成过程中，伴随静脉管壁的生理性收缩与舒张，临近肌肉组织运动对血管的被摩效应以及胸被负压和血流回心方向，不可避免的导致血被脱落造成肺动脉栓塞，只是程度不同而已。Mattos对110例腓肠肌静脉丛血栓进行彩超检查，发现33%病例有移动的凝血块存在。致们也曾在彩超检查中发现血栓病动现象。

肺动脉被塞发生的预后主要与下列因素有关：栓子阻塞肺动脉程度，病人平时的心肺功能情况，栓子来源情况，诊断的及时和处理的得当与否，再次称塞的预防与否。通常情况下，一次肺动脉栓塞面积在20%以下，病人可以无任何临床症状和表现。被塞面积在50%以上，病人可以有不同程度的临床症状与表现。被塞面积在85%以上，病人可能立即死亡。为此我们将肺动脉称塞分成3种类型：无病状型、有症状型、致死型。平时在临床上所常见的肺动脉栓塞中，75%以上为无病状型或有症状型。因此充分的认识和高度的重视就可以减少和避免致死型肺动脉称塞的发生。肺动脉栓塞的诊断关键是来自对可能发生该疾病病人的高度重视和警惕。及时正确的诊断和处理是成功治疗的关键所在。William报告，美国每年约650 000人发生急性肺动脉栓塞，其中10%在1小时内死亡，生存1小时以上者27%被及时被诊断，73%不能被诊断。被及时诊断和治疗的病人中，生存率为92%，死亡率8%。没有被诊断病人中生存率为68%，死亡率32%。肺动脉栓塞的死亡率在美国被列为第三位。

第二节 肺动脉栓塞的被动预防-腔静脉滤器的发展

肺动脉栓塞是一种继发性疾病,原因多数来自于肢体静脉血栓形成后的脱落,这一观点目前已达到共识。因此预防致死型肺动脉栓塞的发生是完全可能并是非常重要的。预防的具体方法为主动预防与被动预防两种。主动预防为预防肢体静脉血栓形成。被动预防为对已形成的肢体静脉血栓并已导致或可能导致肺动脉栓塞的病例进行腔静脉栓子脱落拦截。

早在1868年Trousseau就提出通过腔静脉障碍法来预防肢体静脉血栓脱落造成的肺动脉栓塞,1934年Homans提出下腔静脉结扎法并在50年代初流行。1958年DeWeese、1959年Spencer提出下腔静脉格状缝合法。1959年Moretz采用下腔静脉夹(Caval clip)法。1971年Hunter采用下腔静脉内球囊阻断法。1960年腔静脉滤器诞生并被证实可以应用于临床。1965年Mobin-U型腔静脉滤器被设计使用,并在狗实验中获成功。1968年Eicheter开始在临床上广泛采用腔静脉滤器。关于腔静脉滤器的作用,Decousus进行了系列研究,他对400例患肢体DVT并具有发生肺动脉栓塞高危险的病人随机分成滤器植人和非植入两组,每组200例,两组均同时进行抗凝治疗。通过两年跟踪随访,发现虽然两组的总病死率无明显差异,但在滤器组,病死率与肺动脉栓塞无关。而在非滤器组,80%的病死率与肺动脉栓塞有关。由此可见滤器植人是必要和有效的。Duperier主张在急性危重外伤病人植人滤器,预防肺动脉栓塞发生,认为是安全、有效和可行的。日本学者Gohji在不能切除的合并有腔静脉癌栓的肾细胞癌病人中植人滤器,预防癌栓脱落、干扰素等方法治疗后癌栓分离所致肺动脉栓塞的发生。通过两年观察与随访效果良好,肾肿瘤体积没有增大,腔静脉癌栓减少了50%。Greenfield在败血症病人中植人滤器,预防感染性血栓形成和脱落后造成肺动脉栓塞。15年内2 600例植入滤器病人中,有175例败血症病人,占6.7%。没有一例导致病情恶化,也没有一例需要取出滤器(表10-1)。

表10-1 腔静脉滤器的发展历史

1965年 Mobin-U	1984年 Amplatz
1973年 Simon N	1985年 Guncher
1977年 Greenfied S	1987年 Greenfied T
1982年 Birds Nest	1991年 LGM

显然腔静脉滤器的出现对预防肺动脉栓塞的发生起到了积极重要作用。使之更加科学化、合理化、简单化,是一个划时代的发展和进步。如今经过多年来的不断努力研究和开发,腔静脉滤器得到了不断发展和完善,现已有多种类型,但目前尚无最理想的腔静脉滤器,理想的腔静脉滤器应该符合下面标准:①能拦截>3 mm的栓子。②最大限度保留下腔静脉的横断面积。③不会引起血栓,有生物相容性。④经久耐用,滤过率高,保持血流平稳。⑤可靠固定于腔静脉壁,不易移动、漂浮。⑥安置容易,无或少有并发症。⑦无铁磁性,不影响核磁成像。⑧费用合理(图10-1~图10-7)。

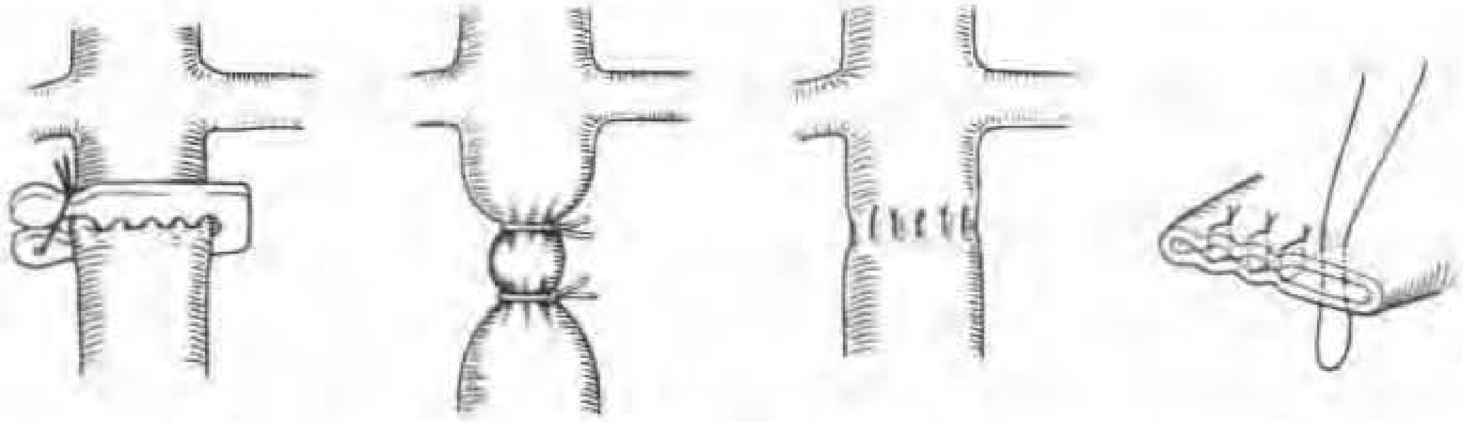


图 10-1　早期腔静脉障碍法，通过结扎、格状缝合、腔静脉夹等方法来预防肢体静脉血栓脱落造成的肺动脉栓塞

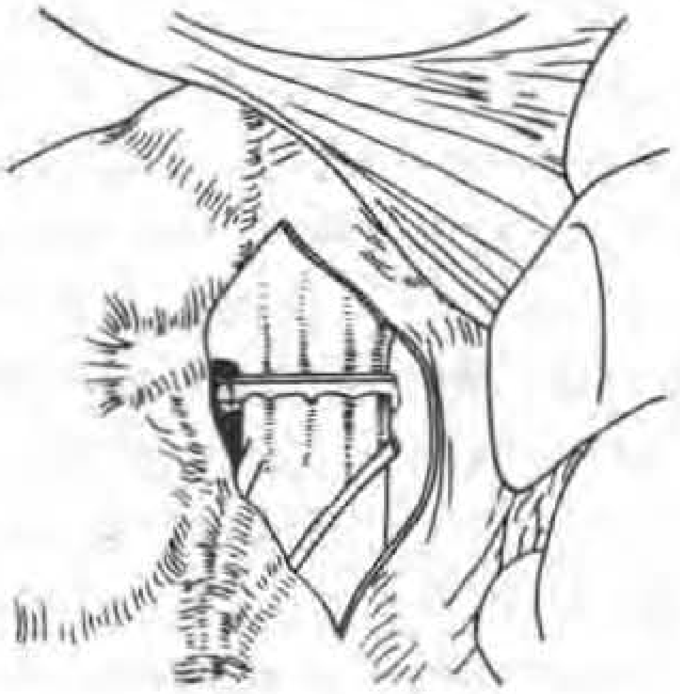


图 10-2　腔静脉夹植入法预防肢体静脉血栓脱落造成的肺动脉栓塞

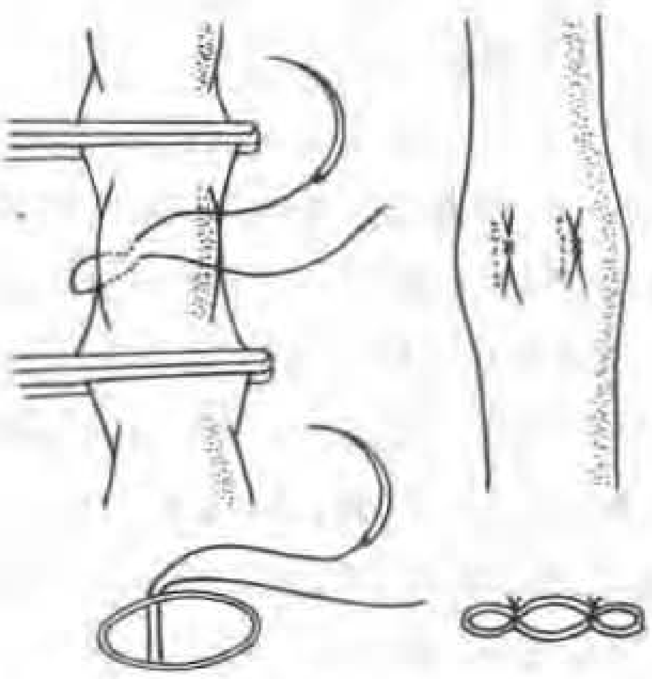


图 10-3　腔静脉格状缝合法预防肢体静脉血栓脱落造成的肺动脉栓塞



图 10-4　鸟巢滤器



图 10-5　Simon 滤器



图 10-6 Greenfied S 滤器



图 10-7 Vena Tech-LGM 滤器

第三节 腔静脉滤器植入指征

1. 永久性腔静脉滤器植入的绝对指征

① 已经发生或高度怀疑 PE 的 DVT 病人。② 在抗凝治疗中的 DVT 病人发生 PE。③ 抗凝治疗 DVT 的病人发生合并症，不能进一步治疗。④ DVT/PE 出现抗凝治疗的禁忌证。⑤ 肺动脉血栓手术或血栓消融术后。⑥ 腔静脉滤器植入失败或发生移位、血栓等需要植入第二个滤器。

2. 永久性腔静脉滤器植入的相对指征

① DVT 病人伴有慢性肺动脉高压或心肺功能不良。② 可疑腔静脉内有游离大块血栓。③ 难于控制的高凝状态。④ 发生在髂静脉内的血栓。⑤ DVT 发生在 35 岁以下的中青年(恶性血栓)。⑥ 血液疾病、恶性肿瘤、复合外伤同时伴有肢体损伤的 DVT。⑦ 发生在右下肢并有向髂静脉蔓延可能的 DVT。⑧ 病人强烈要求植入腔静脉滤器或准备应用大剂量、强有力溶栓药物的 DVT 病人。

3. 临时性腔静脉滤器植入的指征

① 对高危险性的复合外伤，特别是伴有多处骨干和脊柱损伤病人进行预防性植入。② 在高危险的外科手术中预防性植入，如：膝关节、髋关节置换或大的骨盆手术、后膜肿瘤手术。③ 儿科或年轻人因故需要预防或保护。④ 短期内出现抗凝及溶栓禁忌证者，如：后腹膜出

血、再次需要进行神经外科手术的人。⑤ 准备进行大剂量药物静脉溶栓。⑥ DVT/PE 出现在分娩前后的病人。⑦ DVT/PE 出现在手术后的早期。⑧ 有 PE 的病史或有一时性 PE 发生可能者。⑨ 由于肝素诱导产生的血小板减少，进行恢复性治疗阶段。

4. 肾静脉上腔静脉滤器植入的指征

① 下腔静脉血栓已扩展至肾静脉以上，其中包括肝、肾肿瘤所产生的癌栓。② 在分娩后，发生在卵巢静脉血栓，需要进行腔静脉滤过者。③ 在妊娠期间需要置入腔静脉滤器。④ 对已置入的腔静脉滤器发生或可能发生移位者。

5. 上腔静脉滤器的植入

目前已有研究报告，来自上肢静脉血栓脱落后发生的肺动脉栓塞并非少见，特别是各种静脉内置管及监测技术的开展，增加了上肢静脉血栓和 PE 发生的机会，因此上腔静脉内植入滤器已引起重视。国外已有很多报道提示，上腔静脉内植入滤器是安全、有效的。在滤器的类型上可选择固定好、短段的为好。Ascher 在 3 年内放入 26 例上腔静脉植入滤器，其中一例放入头臂静脉内。目前作者已为几例病人植人上腔静脉内滤器，效果良好(图 10-8，图 10-9)。

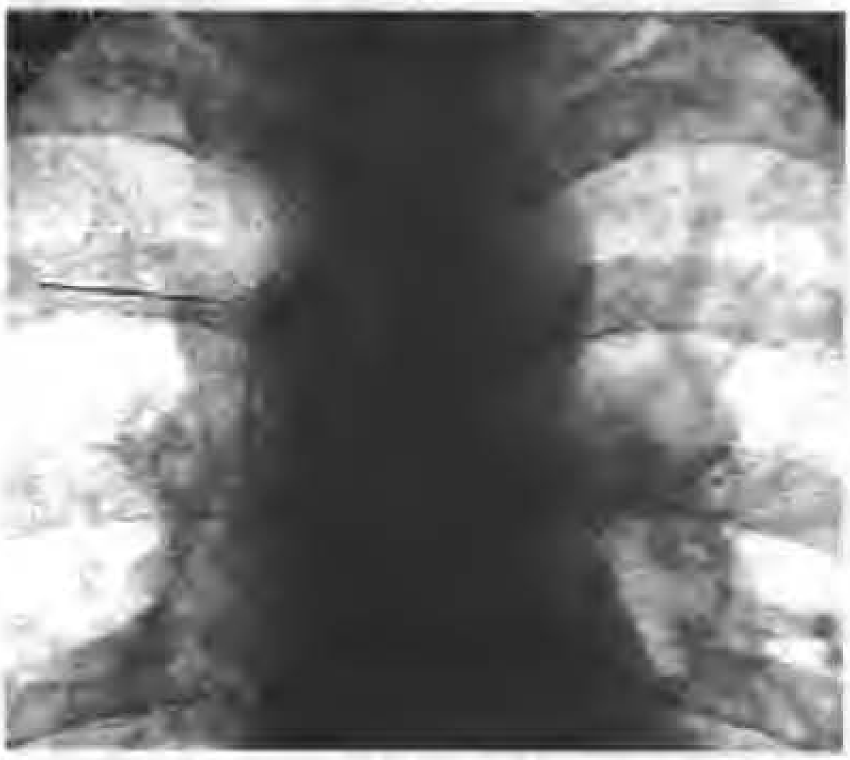


图 10-8　上腔静脉滤器植入



图 10-9　上腔静脉滤器植入侧位像

第四节　腔静脉滤器植入可能发生的并发症

1. 腔静脉滤器植入位置错误、移位和开放不良

腔静脉滤器正确的植入来自滤器释放前，对拟植入部位的准确判断、测量以及精湛的释放技术。因此在腔静脉滤器植入前，腔静脉造影是必要的。滤器可以通过异常通路如门脉系统进入肠系膜静脉，甚至被错误的植入腹主动脉，导致被迫再植入第 2 个滤器进入下腔静脉。不正确的植入部位、不良的释放技术、质量不佳的材料可以导致滤器植入失败。当滤器大小与腔静脉口径不一致，后者大于前者时滤器可以因固定不好发生移位。滤器植入后发生开放不完

全、倾斜、尾部固定不良等情况时，不但不能发挥滤器应有的作用，反而会增加发生滤器移位的危险。滤器移位可以在滤器释放后立即发生，也可以在滤器释放后数年内。可以发生部分移位，如滤器折断。也可以整体发生。滤器移位可以发生在局部上下移动，也可以发生长距离移动，如进入右心房、右心室、肺动脉主干，更可怕的是它可以如同支架一般卡住三尖瓣，使之丧失功能。Kaufman 报道由于意外事故所致滤器被放入腹主动脉分叉处。Arjomand 报道一位55岁男性，外伤后被植入滤器预防肺动脉栓塞发生，遗憾的是滤器发生了移位，进入右心房三尖瓣处，最后通过抓捕导管取出。De Waele 报道滤器移位至右心房后，造成心肌穿孔，通过经食道超声检查被确认。Bustamante 报告一病例，滤器植入后发生移位，病人立即死亡。需要说明的是，腔静脉在被植入时病人是平卧位，手术几日后复查时，病人往往是站立拍腹部平片或透视，此时滤器可能发生一个腰椎范围的位置变化，这属于正常的视觉差异现象，不被认为是移位。

腔静脉在被植入后开放不良可能有以下几种情况：①载有滤器的释放导管没有在腔静脉主干内，而是进入了腔静脉分支内，如腰静脉或一些变异分支。因为这些分支管径小，释放后的滤器自然不会完全开放。②由于滤器植入前没有进行很好的血管造影检查，腔静脉有狭窄、血栓存在，导致滤器在狭窄或血栓部位内释放，显然是不会开放完全的。③由于释放过于急躁、粗暴，滤器释放后发生偏心、倾斜或头部卡在肾静脉内造成开放不良。④滤器自身问题，滤器与释放导管之间因某种原因卡的过紧，由于质量问题，被压缩在导管内的滤器，当被释放后不能膨开，恢复原来的形态(图 10-10～图 10-15)。

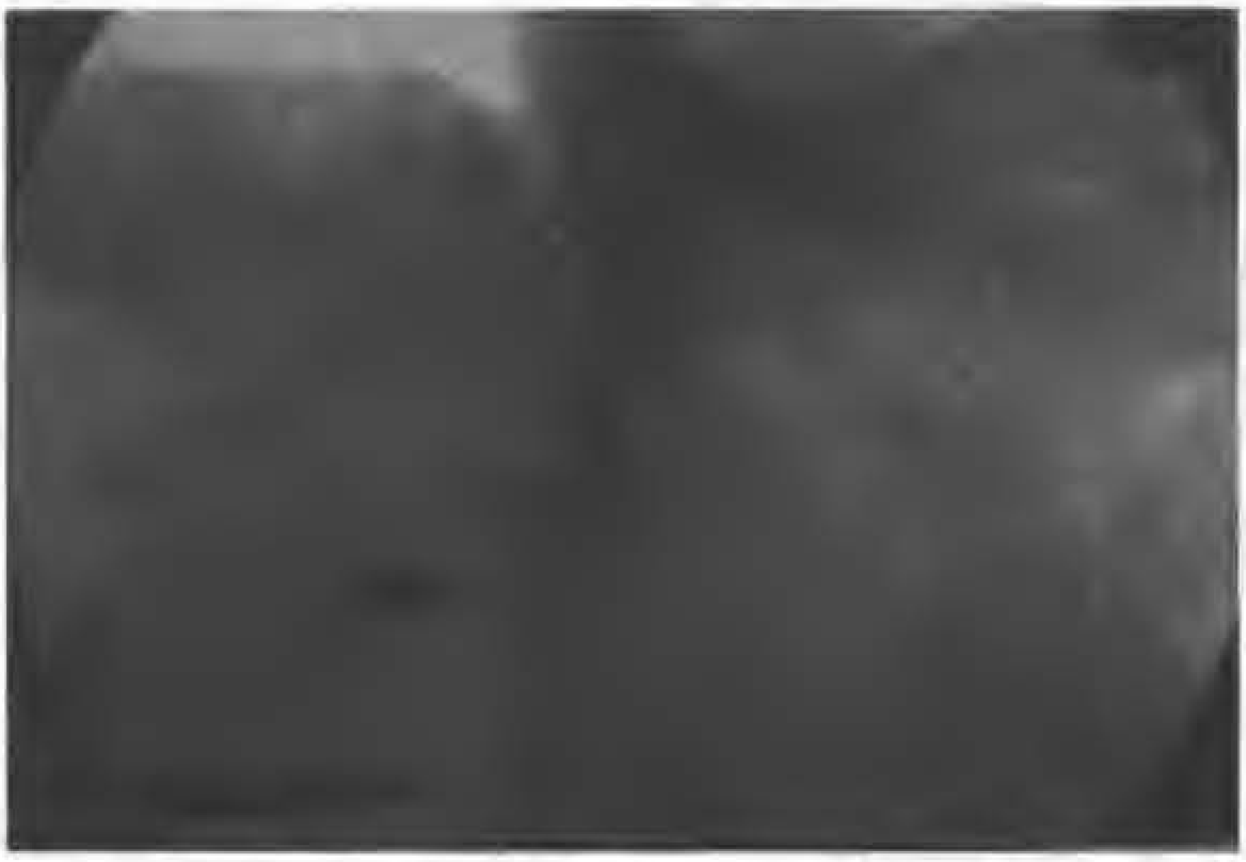


图 10-10　滤器可以通过异常通路—门脉系统进入肠系膜静脉

2. 滤器穿透腔静脉

滤器腐蚀或穿透下腔静脉壁相对少见。它可以损伤后腹膜组织或腹腔脏器，如损伤小肠后引起消化道反复出血。甚至穿透腹主动脉。造成此种合并症发生的原因多数是因滤器植入腔静脉后位置不正确、发生移动、成角、倾斜或滤器自身设计不合理，为了追求稳定而将滤器钩角做的过于锐利。临时滤器植入后与腔静脉壁固定、粘连，取出时用力过大撕破腔静脉。

Woodward 报告滤器支脚(或倒钩)刺破腔静脉后，损伤腰动脉，导致大出血。



图 10-11　滤器被错误地植入腹主动脉后，被迫再植入第二个滤器

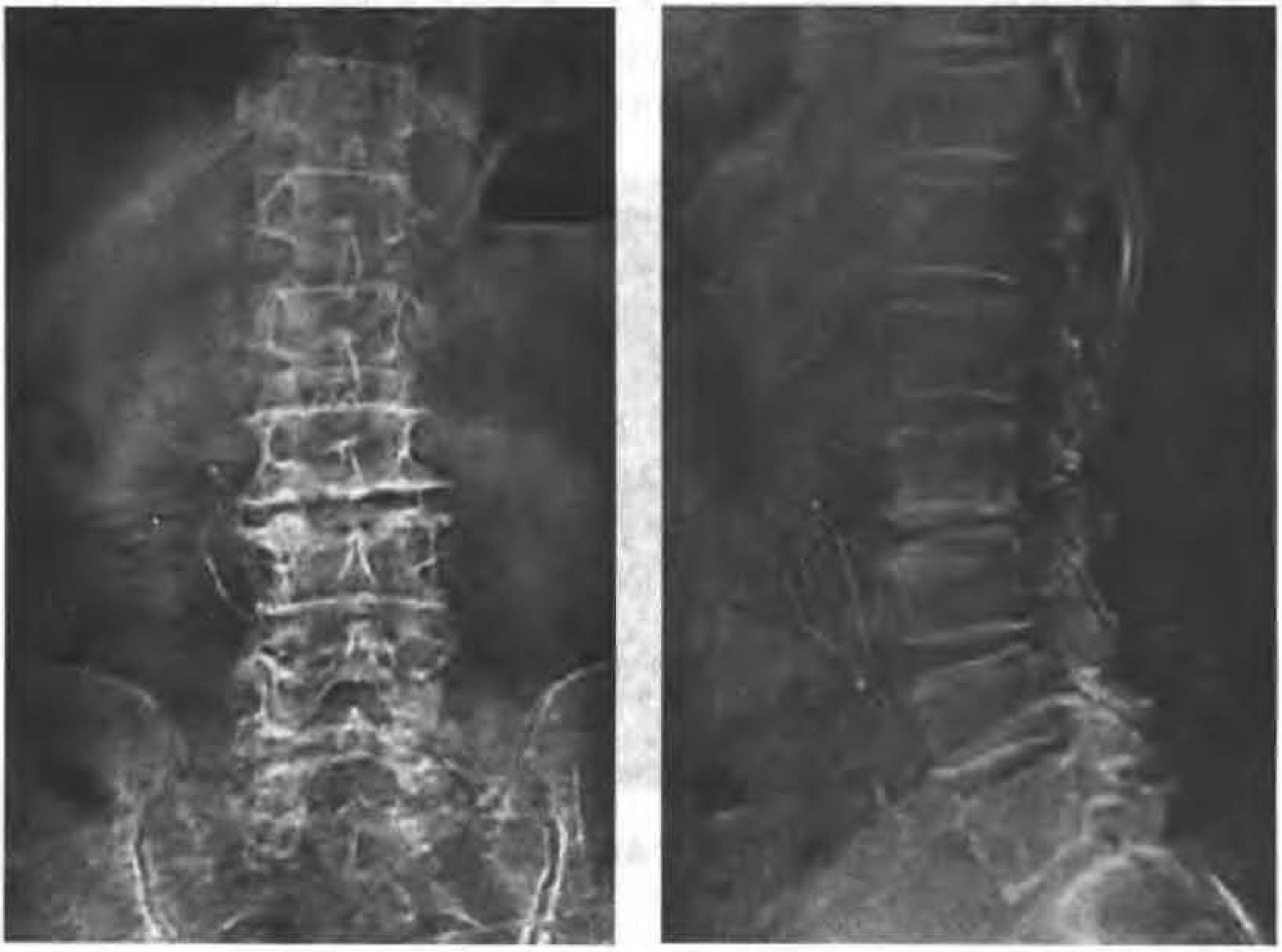


图 10-12　右侧肢体 DVT 病人，通过左股静脉植入下腔静脉滤器，但因忽略了造影定位(该例髂静脉分叉位置较高)，滤器被放入在左侧髂静脉内，由于位置太低滤器不能发挥作用



图 10-13　左侧肢体 DVT 病人，通过右股静脉植入下腔静脉滤器，因操作不当滤器被放入在右侧髂静脉内，由于位置太低滤器不能发挥作用

3．胃肠道合并症

滤器发生移位或穿破腔静脉壁后，可以损伤小肠，引起消化道反复出血。也可以造成小肠扭转、十二指肠-腔静脉瘘、十二指肠穿孔。特别是鸟巢式滤器穿破腔静脉和小肠，导致消化道大出血病例在国内外都曾有报道(图 10-16～图 10-18)。Bianchini 报道滤器刺破十二指肠，通过胃镜检查被发现。

4．腔静脉滤器植入后再发 DVT 和肺动脉栓塞

尽管有腔静脉滤器存在和抗凝治疗，但肺动脉栓塞还是有可能发生的，只是发病率相对减少了。在临床上在伴有血栓和栓塞的病人中，再发 DVT 并非是不可能的，特别是穿刺为植入腔静脉滤器的肢体，在我们植入腔静脉滤器的病人中，DVT 发生率为 3%。滤器在植入过程中，粗暴的操作，血管壁的损伤、拔出导管后穿刺部位的过度、过长时间压迫，抗凝不够以及一些其他原因等都可以导致 DVT 再形成。因此在腔静脉滤器植入后，应该很好进行常规抗凝治疗。Greenfield 统计了 1 191 例植入腔静脉滤器的病人，其中有 465 例进行了 9 年随访。在随访的病人中，坚持抗凝治疗有 241 例，再发 DVT 为 12%，再发肺动脉栓塞为 2%，没有坚持抗凝治疗的有 224 例，再发 DVT 为 15%。尽管资料显示似乎 DVT 再发率与抗凝与否无关，但各国学者仍然提倡对该类疾病进行有效的抗凝治疗。我们认为在上述两组病例中，抗凝组的抗凝治疗做的不够充分。在日常临床工作中，抗凝药物剂量的调整应该是在很好的监测凝

血指标下进行，已有文献报道良好的抗凝治疗可以减少20%～50%的DVT再发生。



图 10-14　滤器释放后偏离，没有位腔静脉管腔中央，不能发挥应有作用



图 10-15　滤器释放后，头部进入左静脉，滤器体部横在腔静脉管腔中央



图 10-16　鸟巢滤器的一侧支肢已经刺破下腔静脉壁，暴露在血管外（协和医院吴继东教授提供）



图 10-17　该病例因反复消化道出血而行手术探查，术中发现鸟巢滤器的一侧支脚刺破了十二指肠（协和医院吴继东教授提供）

在正常情况下，开发良好的腔静脉滤器只能拦截＞3mm 以上的栓子，而＜3mm 的栓子还是可以通过滤器造成肺动脉栓塞的，只是程度较轻，不能明显危害人体。然而如果多量的小栓子同时脱落或病人平时心肺功能很差时，也可以带来严重不良后果。另外腔静脉滤器在植入后发生开放不完全、倾斜、位置不良、移位等现象时，不能有效的发挥滤器应有的作用，由此再发肺动脉栓塞是完全可能的。

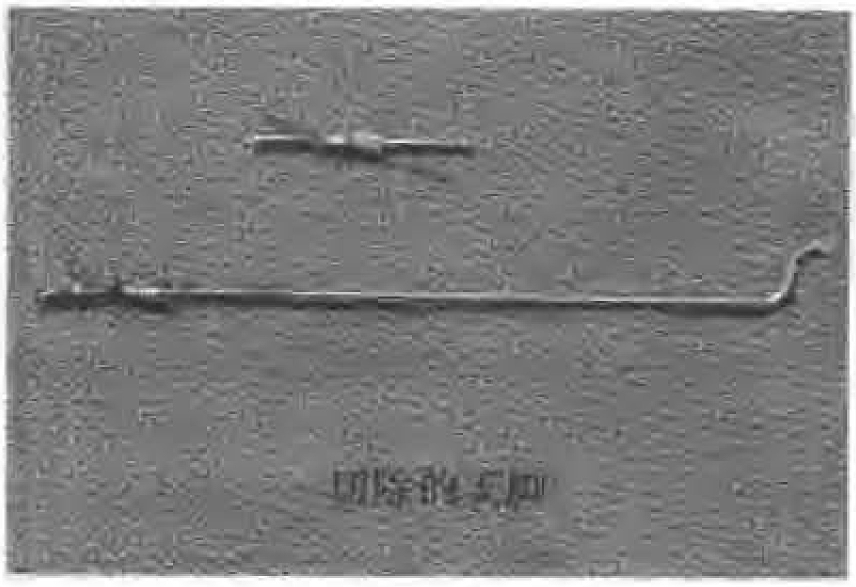


图 10-18　手术取出刺破十二指肠的滤器一侧支脚（协和医院吴继东教授提供）

5. 肾脏合并症

腔静脉滤器正常情况下应该植入在肾静脉下，滤器顶端至少要距肾静脉开口处有约 0.5－1.0 cm 距离。滤器位于肾静脉开口处，可能发生倾斜，阻塞肾静脉。在肾静脉开口上方，容易造成肾静脉血栓形成，特别是在肾肿瘤、肾功能不全、既往有肾静脉血栓形成病例。滤器并非绝对不能放置在肾静脉上，如对需要滤器的妊娠病人，就可以考虑放置在肾静脉上。但要在滤器植入前充分评价肾脏功能。Greenfield 148 例肾静脉上植入滤器，通过多年随访，再发 PE 8%，下腔静脉阻塞 2.7%，与肾静脉下植入滤器病例相比，无明显差异。肾静脉上植入滤器指征：血栓在肾静脉部位、预防滤器发生移位、滤器释放失败、滤器位置不良，妊娠后病人。有文献报道滤器也可以在穿破腔静脉后损伤肾盂，造成尿道阻塞、血尿、肾盂积水。Stacey 报告一例病人植入鸟巢式滤器后，刺破肾盂，导致症状性肾盂积水。

6. 其他合并症

①滤器植入后支脚移位穿破动脉，形成动静脉瘘，需要通过手术取出滤器，修补瘘口。②植入滤器的病人，如果需要做右心导管，可以通过头臂、颈内静脉进行，否则可能出现导丝与滤器互相干扰现象。③Rossi 总结了 60 例植入临时滤器病例，植入指征为：肢体急性血栓、再发肺动脉栓塞、抗凝禁忌证或抗凝失败者，滤器在 4 周被取出。其中 3 例发生移位（占 5%），在 3 例移位病例中，两例在滤器植入后 3 天内死亡，一例死于广泛性 PE，一例死于心包填塞。另一则无任何症状。因此说临时滤器植入的稳定性要可靠。④Yegul 报告一例事先放入滤器病人，在腔静脉内植入中心静脉压测量导管时，导丝掺住滤器，在回收导丝时，滤器移位至右侧头臂静脉，通过抓捕导管取出。同样情况 Andrews 报告了 4 例，其中 2 例在回收导丝时折断滤器，部分滤器残端移位至上腔静脉或头臂静脉，最终通过抓捕导管取出。⑤Ashley 对危重外伤、肾功能不全等病人，当需要植入腔静脉滤器时，为防止造影所致肾功能不全、放射线刺激、搬动时所致损伤，采用床旁 B 超引导下腔静脉滤器植入，并认为是安全可靠的。这种方法国内董国祥教授早在 2002 年已应用于临床。⑥恶性肿瘤病人当合并有肢体静脉血栓及 PE 时，由于难于溶栓、抗凝，Ihnat 主张选择性植入滤器。Seita 对滤器刺破腔静脉病例，为了防止发生出血，采用对腔静脉外包裹方法。⑦Chintalapudi 报道滤器刺破腔静脉，损伤腹主动脉壁，主动脉形成附壁血栓后脱落造成急性右侧股动脉栓塞。⑧Shaer 报道一例植入滤器病人，5 年后

出现不明原因腰背疼痛，CT扫描发现滤器支脚刺人椎骨，看来一些滤器的损伤可以发生在几年后，不能忽视。⑨Campbell报道鸟巢滤器植入后两年，病人出现腹主动脉假性动脉瘤。⑩Kazmers报告151例滤器植入病人，植入位置错误占0.7%，出现严重并发症1.3%。滤器植入后病人平均寿命4.96年。其中一例造成血胸，一例因放入性腺静脉内，需要植入第二个滤器，一例造成下腔静脉穿孔，通过手术修复并植入第二个滤器。⑪Kinney报告通过7年来对11例滤器植入后出现急性颈部脊髓损伤病人的观察发现，滤器移位率46%，再发肺动脉栓塞9%，下腔静脉穿孔9%，下腔静脉血栓形成18%，因此认为急性颈部脊髓损伤后及相应的固定治疗措施可以明显增加滤器植入后并发症的发生(图10-19，图10-20)。



图10-19　某患者因肢体DVT，PE被植入滤器，滤器植入后造影示开放良好



图10-20　两年后下腔静脉因血栓形成后机化，血管回缩而发生闭塞，同时滤器形态也发生明显变化

第五节　腔静脉滤器植入并发症的预防与处理

(1)在滤器被植入前应该做到以下几点：①了解所用滤器的型号、特点、性能、缺点或容易发生的问题。②消毒日期、最大开放直径、允许植入腔静脉的最大直径、释放后最大长度、滤器释放后的正常形态、允许滤器植入的血管途径。③输送导管直径和滤器植入的具体操作程序和方法。

(2)在滤器被植入时要做到:①了解导管入境血管内是否有血栓存在。②腔静脉造影,确定静脉直径和肾静脉开口部位以及腔静脉腔内通畅情况。良好的血管造影,可以确定腔静脉直径、解剖变异情况(如:腔静脉直径过大、双腔静脉)、血管形态、腔静脉内通畅情况,重要血管分支的部位,防止滤器植入时因腔静脉内血栓存在而发生医源性肺动脉栓塞。③滤器开放前要认真确认头尾方向,切勿颠倒。④滤器植入后要常规造影,确定滤器开放与固定情况。

(3)技术:良好的介入操作技术可以避免滤器植入部位不良、移位、倾斜、损伤血管、腔静脉穿孔。

(4)在滤器植入过程中,如出现导丝断裂、折断,滤器不能打开或开放不良、移位等意外情况,可以通过腔内血管技术,如抓捕导管、抓捕导丝等方法取出。

(5)当导丝、滤器等材料在血管内断裂的后难于通过介入技术取出时,要及时通过手术取出。

(6)当滤器移位进入右心房后、并对人体已经造成危害时,应该积极想办法,通过介入或手术方法取出。有学者认为如果病人无任何临床症状,不一定非要取出,特别是通过介入方法取出时,有时可能导致心律失常、三尖瓣功能不良和滤器进一步移位。Gelbfish 报道三例由于释放事故或移位导致滤器进入右心房,在试图通过介入方法取出过程中,两例出现失败,而其中一例发生了进一步移位后进入右肺动脉(图10-21)。



图 10-21 腔静脉滤器因移位进入肺动脉

(7)一些医生在植入腔静脉滤器时,为了追求速度,不做腔静脉造影,滤器释放定位在第 L_2 上缘,依据是右肾静脉开口于 L_1 下缘。我们认为做法是不可取的,在临床工作中,各种可能事情都可以发生(图 10-22)。

(8)对于滤器植入后,释放不完全,部分支脚没有展开的病例,为了使滤器发挥作用,防止血栓形成和移位,有人应用 6F Fogarty 导管伸入滤器内扩张并获成功。另外对于该种情况在原滤器的上方或下方再植入第二个滤器的方法也可以考虑。

(9)对于训练有素的血管外科医生来讲,腔静脉滤器的植入并非是很难的事情。然而简单的操作后面蕴涵着不良合并症发生的危险。滤器植入指征的严谨把握、正确的病例选择,精湛的介入技术,规范的操作程序,精心的术后管理是获得成功治疗,避免不良合并症发生的最佳途径。当怀疑有不良合并症发生时,可以进行 CT、主动脉造影、腔静脉造影、同位素等相关检查来确定产生损伤性合并症的部位和程度,以便制定最好的治疗方案来进行处理。



图 10-22　滤器被放置在 L_2 中上缘，但却因头部开放在右肾静脉开口处，滤器发生偏移，说明右肾静脉开口较低

参 考 文 献

1 Sabiston D.C. Textbook of Surgery: The biological basis of modern surgical practice. 15 th Edition. USA: W.B Sunders Company, 1997; 1594～1607

2 William R. Bell, Toby L. Simon, Baltimore. Md, et al. Current status of pulmonary thromboembolic disease: Pathophysiology, diagnosis, prevention, and treatment. Ame H J, 1982; 103: 239～262

3 Mattos M.A, Melendres G, Sumner D.S, et al. Prevalence and distribution of calf vein thrombosis in patients with symptomatic deep venous thrombosis: a color-flow duplex study. J Vasc Surg, 1996; 24: 738～744

4 Phlegmatia alba dolens. In: Trousseau A. Clinique Médicale de l' Hôtei-Dieu de Paris. 3 rd ed. Vol 3. Paris: J.B.

5 Greenfield LJ, Michna BA. Twelve-year clinical experience with the Greenfield vena cava filter. Surgery, 1988; 104(4): 706～712

6 Calvin B, James C: Current Therapy in Vascular Surgery. Fourth Edition Copyright, 2001 by MOSBY, Inc. 884～891

7 Herve Decousus, Alain Leizorovicz, Florece Parent, et al. A clinical trial of vena caval filters in the prevention of pulmonary embolism in patients with proximal deep-vein thrombosis. N Engl J Med, 1998; 338(7): 409～415

8 Duperier T, Mosenthal A, Swan KG, et al. Acute complications associated with greenfield filter insertion in high-risk trauma patients. J Trauma, 2003; 54(3): 545～549

9 Gohji K, Morisue K, Okamoto M, et al. Inferior vena cava filter used for unresectable renal cell carcinoma with tumor thrombi. Int J Urol, 1996; 3(6): 504～7

10 Greenfield LJ, Proctor MC. Vena caval filter use in patients with sepsis: results in 175 patients. Arch Surg, 2003; 138(11): 1245～1248

11 Sakaguchi S, Furuta Y: Haemopathological changes in recurrent deep venous thrombosis of the extremities. J Cardiovasc Surg, 1982; 23: 117

12 Ascher E, Hingorani A, Mazzariol F, Jacob T, et al. Clinical experience with superior vena caval Greenfield filters. J Endovasc Surg, 1999; 6(4): 365～9

13 Granke K, Abraham FM, McDowell DE. Vena cave filter disruption and central migration due to accidental

guidewire manipulation: A case report Ann Vasc Surg, 1996; 10(1): 49~53

14 Rogers F, Lawler C Dislodgement of an inferior vena cava filter during central line placement in an ICU patient· A case report Injury, 2001; 32(10): 787~788

15 James KV, Sobolewski AP, Lohr JM, et al Tricuspid insufficiency after intracardiac migration of a Greenfield filter: Case report and review of the literature J Vasc Surg, 1996; 24(3): 494~498

16 Kaufman JL, Berman JA Accidental intraaortic placement of a Greenfield filter Ann Vasc Surg, 1999; 13(5) 541~544

17 Anjomand H, Surabhi S, Wolf NM Right ventricular foreign body: percutaneous transvenous retrieval of a Greenfield filter from the right ventricle-a case report Angiology, 2003; 54(1): 109~113

18 De Waele JJ, De Pauw M, Van Belleghem Y, et al Diagnosis of myocardial perforation by a Greenfield filter made by transesophageal echocardiography J Am Soc Echocardiogr, 2002; 15(4): 374~375

19 Bustamante M, Abascal F, Garcia-Valtuille R, et al Sudden death in a patient caused by migration of an Antheor vena cava filter to the heart J Vasc Interv Radiol, 1998; 9(3): 521~522

20 Feezor RJ, Huber TS, Welborn MB III, et al Duodenal perforation with an inferior vena cava filter: An unusual cause of abdominal pain J Vasc Surg. 2002; 35(5): 1~3

21 Dabbagh A, Chakfe N, Kretz JG, et al Late complication of a Greenfiald filter associating caudal migration and perforation of the abdominal aorta by a ruptured strut J Vasc Surg, 1995; 22(2): 182~187

22 Seita J, Sakakibara Y, Jikuya T, et al Surgical management of a penetrated Greenfield inferior vena cava filter Thorac Cardiovasc Surg, 2001; 49(4): 243~244

23 Woodward EB, Farber A, Wagner WH, et al Delayad retroperitoneal arterial hemorrhage after inferior vena cava (IVC) filter insertion: case report and literature review of caval perforations by IVC filters Ann Vasc Surg, 2002; 16(2): 193~196

24 Bianchini AU, Mehta SN, Mulder DS, et al Duodenal perforation by a Greenfield filter: endoscopic diagnosis Am J Gastroenterol, 1997; 92(4): 686~687

25 Barreras JR, Agarwal DM, Maximin ST, et al Recurrent pulmonary embolism despite the use of a Greenfield filter Clin Nucl Med, 2001; 26(12): 1040~1041

26 Greenfield LJ, Proctor MC, Recurrent thromboembolism in patients with vena cava filters J Vasc Surg, 2001; 33(3): 510~514

27 Greenfield LJ, Proctor MC Suprarenal filter placement J Vasc Surg, 1998; 28(3): 432~438

28 Flanagan D, Creasy T, Chataway F, et al Caval umbrella causing obstructive uropathy Postgrad Mad J, 1996; 72(846). 235~237

29 Goldman HB, Hanna K, Dmochowski RR, et al Ureteral injury secondary to an inferior vena caval filter J Urol, 1996; 156(5): 1763

30 Stacey CS, Manhire AR, Rose DH, De Waele JJ, De Pauw M, Van Belleghem Y Bird's nest filter causing symptomatic hydronephrosis following transmural penetration of the inferior vena cava Cardiovasc Intervent Radiol, 2004, 27(1): 61~63

31 Ritter R, Pillny M, Grabitz K, et al Vena cava umbrella filter· complications and treatment Dtsch Med Wochenschr, 1998; 123(37): 1059~1064

32 Rossi P, Arata FM, Bonaiuti P, et al Fatal outcome in atrial migration of the Tempofilter Cardiovasc Intervent Radiol, 1999; 22(3)·227~231

33 Yegul TN, Bonilla SM, Goodwin SC, et al Retrieval of a Greenfield IVC filter displaced to the right brachiocephalic vein Cardiovasc Intervent Radiol,2000;23(5):403~405

34 Andrews RT, Geschwind JF, Savader SJ, et al Entrapment of J-tip guidewires by venatech and stainless-steel Greenfield vena cava filters during central venous catheter placement: percutaneous management in four patients Cardiovasc Intervent Radiol,1998;21(5):424~8

35 Ashley DW, Gamblin TC, McCampbell BL, et al Bedside insertion of vena cava filters in the intensive care unit using intravascular ultrasound to locate renal veins J Trauma,2004;57(1):26~31

36 Ihnat DM, Mills JL, Hughes JD, et al Treatment of patients with venous thromboembolism and malignant disease: should vena cava filter placement be routine? J Vasc Surg,1998;28(5):800~807

37 Seita J, Sakakibara Y, Jikuya T, et al. Surgical management of a penetrated greenfield inferior vena cava filter. Thorac Cardiovasc Surg,2001;49(4):243~244

38 Chintalapudi UB, Gutierrez OH, Azodo MV. Greenfield filter caval perforation causing an aortic mural thrombus and femoral artery occlusion. Cathet Cardiovasc Diagn,1997; 41(1):53~5

39 Shaer JA, Epstein N An unusual cause of low heck pain? A case report. Spine,1998 Jun,15;23(12):1349~1350

40 Campbell JJ, Calcagno D Aortic pseudoaneurysm from aortic penetration with a bird's nest vena cava filter. J Vasc Surg,2003;38(3):596~9

41 Kazmers A, Ramnauth S, Williams M Intraoperative insertion of Greenfield filters: lessons learned in a personal series of 152 cases Am Surg,2002;68(10):877~82

42 Kinney TB, Rose SC, Valji K, et al. Does cervical spinal cord injury induce a higher incidence of complications after prophylactic Greenfield inferior vena cava filter usage? J Vasc Interv Radiol,1997;8(4):719~720

43 Gelbfish GA, Ascer E ntracardiac and intrapulmonary Greefield filters : A long-term follow-up. J Vasc Surg, 1991;14(5):614~617

44 Danikas D, Constantinopoulous GS, Stratoulias C, et al. Use of a Fogarty catheter to open an incompletely expanded Vena Tech-LGM vena filter -A case report. Angiology,2001;52(4):283~286

第十一章　肢体静脉手术并发症的预防及处理

第一节　静脉重建术后的并发症及处理

董国祥

一般说，除较大静脉可采用血管代用品行旁路手术外，多数情况下常利用自体静脉来完成静脉重建。可作为静脉重建的自体静脉多为大隐静脉，其他静脉如一侧颈内静脉、头静脉和两侧髂内静脉。静脉重建术的并发症与静脉的采集和重建过程有关。

1. 静脉采集应注意的事项

在采集游离静脉时，应保留少量静脉外的结缔组织，以保护外膜不被损伤。尽量避免过分牵拉，以免损伤内膜。所有的大小属支均应结扎，否则，静脉重建后小的分支处易发生漏血，缝合后容易狭窄。结扎分支时，不能紧靠分支根部结扎，否则也易出现狭窄。另外，所采集的静脉长度应比预计长度多出 1/4，这样可避免长度不够，使重建的静脉吻合口有张力。

2. 吻合口漏血

吻合口漏血可能是缝合针孔漏血和缝合针距较大的缘故。针孔漏血是常见的现象，如果无凝血功能障碍，稍加压迫即可使漏血停止。有经验的医生绝不会因此而反复补针，这样反而增加更多针孔，使漏血更多。如果针孔漏血较多时，可重新阻断血流，在吻合口周围喷涂少量生物蛋白胶，或完成吻合后，暂不开放静脉，先涂抹生物蛋白胶，30 秒钟后再重新开放静脉，漏血即可停止。只有因针距较大而引起的漏血才需要补针。

3. 吻合口狭窄

吻合口狭窄是静脉重建的常见并发症，也是较难预防的并发症之一。通常为预防此种并发症，多采用斜行吻合口。吻合时根据所操作的静脉确定合适的针距和边距，缝合时尽量均匀一致，也是预防吻合口狭窄的有效措施。除此之外，还应注意连续吻合时避免用力牵拉缝线致使吻合口皱缩在一起。如果所重建的静脉口径较小，应采用间断缝合。若术中即发现吻合口狭窄，应果断地切除吻合口，重新吻合。否则，术后将会出现与之相关的并发症。

4. 移植静脉扭曲

移植的静脉扭曲是导致术后静脉血栓形成的主要原因。若移植的静脉扭曲不超过 180 度，吻合完成后开放静脉时，仍可见吻合口充盈并有血流通过，但血流速度会明显降低。不需多长时间就会出现血栓形成，导致手术失败。一般说，短段静脉移植，均暴露在手术视野范围

内,多不会发生扭曲,即使扭曲了,也能及时发现,不会造成严重后果。多数移植静脉扭曲出现在经过一段皮下隧道通过的移植静脉段,如耻骨上大隐静脉交叉转流术。因为通过隧道段的移植静脉,不在视野范围内,不易发现。

要预防移植静脉扭曲,需要注意以下几点:①正确使用隧道器,通过皮下隧道的移植静脉最好使用隧道器,所选择隧道器的口径应超过移植静脉充盈状态时的直径。通过隧道器的一端暂时结扎,另一端用无损伤钳阻断;移植的静脉应在过皮充盈状态下通过隧道器,这样,过皮充盈的静脉不易扭曲。②加压注射移植静脉,如果移植的静脉是游离的,移植静脉通过隧道器的管道后,不要急于抽出隧道器。可向移植静脉内插入一导管,按移植后的血流方向,加压注射肝素生理盐水,使该液体从另一端喷射出来,可使已扭曲的静脉复原。这时再抽出隧道器,切除结扎部分进行吻合。③术后造影,有条件时,吻合后进行术后造影,既可观察有无扭曲,也可观察手术效果。

5. 吻合口内翻

吻合口内翻条静脉重建术后吻合口狭窄的另一主要原因,应尽量避免。多种原因可导致吻合口内翻。移植静脉的口径与原静脉的口径不一致、缝合时两端的针距不等、边距不同及静脉壁的厚皮不同等,均可导致吻合口内翻。手术中应针对上述原因,在操作过程中加以注意。静脉口径不一建时,可把口径小的静脉段剪成更大的斜面,使其口径相同;采用二点或三点式吻合,每两点间吻合时,牵拉后使建缘对齐,这样既方便缝合,也不致于造成针距和边距的不同。静脉壁厚薄不同时,更应注意壁厚一端的外翻。

6. 血栓形成

(1)血栓形成的原因:血管内膜损伤、血流缓慢和血液高凝状态是公认的血栓形成三要素。静脉重建手术本身就存在着静脉的损伤,静脉重建术后的血栓形成也就成了常见的并发症。组织和血管条伤后释放凝血活素,导致血道高凝状态;再加上手术后患者卧床,导建血流缓慢,构成了血栓形成的三要素。另外,由于操作不当造成吻合口狭窄、移植血管的扭曲、流出道狭窄、阻塞等,连续吻合时缝合过程中助手过分用力牵拉,致使吻合口皱缩,使吻合口狭窄且不光滑,都是血栓形成的主要原因。其他还有术后卧床、制动、吻合口附近血肿压迫等多种原因。此外,术后抗凝治疗不当也是其中的原因之一。术后伤口感染、慢床存血及吸烟等均可促成皮栓形成。

除上述原因外,还有一种高凝状态和难于解释的血栓形成与先天性凝血缺陷有关,主要是AT-Ⅲ、蛋白S和蛋白C缺乏。

抗凝血酶-Ⅲ(AT-Ⅲ)是可与因子X、凝血酶、纤溶静等丝氨建蛋白酶形成复合体并使之失活的一种单链糖蛋白。从血小板中释放出的血小板因子Ⅳ可以中和肝素使其失活,则AT-Ⅲ的抗凝血酶作用又回到了床加肝素前的徐缓状态,AT-Ⅲ与凝血酶结合形成的复合物仍可被凝血静的慢白水溶作用分解,AT-Ⅲ-肝素复合物易于排出体外而慢其血浆中的浓皮降低。

在生道的抗凝物质中,AT-Ⅲ是最重要的一种,它可以抑制以凝血溶、Xa、纤溶酶、慢肽释就酶为代表的丝氨建蛋白水溶酶,防止体内的过度凝血和纤溶,而维持血管内的血液成动性,AT-Ⅲ可因为血栓性疾病由于抑制血中出现的活性凝皮因子而成少,因其减少而助长了血栓的形成。反之,AT-Ⅲ的增加预示出血倾向的出现。

正常血浆的AT-Ⅲ浓度为30 mg/dl,在肝脏内合成,肝功能障碍则合成功能低下,各种先天或后天性疾病也可使其合成低下。先天性AT-Ⅲ缺乏与血栓形成有密切关系。常患血栓的部位为矢状窦、股静脉、肠系膜上静脉等,范围既广而且反复地多部位的出现。AT-Ⅲ先天性缺乏症一般较为复杂,若正常功能的AT-Ⅲ分子仅为正常人的一半,幼儿期即可出现症状。1974年Sas等报告一反复血栓症的患者,AT-Ⅲ的抗原量正常,但活性却明显低下,其后又发现反复发生血栓的患者AT-Ⅲ在正常范围内,但肝素的结合力很低,因此推测是AT-Ⅲ分子异常症。

蛋白C系统是一组具有生理功能的蛋白质,其中包括蛋白C、蛋白S激活的蛋白C抑制物及血栓调节素。

蛋白C是一种球蛋白,由两条肽链组成,分子量为62 000,血中含量为0.2～0.6 mg/dl,在其N末端带有9个γ-羧基谷氨酸,故属VK依存因子之一,蛋白C在血中以无活性的酶原物质形式存在,凝血酶可以使之激活而成为其有丝氨酸蛋白水解酶作用的APC,某种蛇毒也可使其激活。在试管内凝血酶激活蛋白C的反应极为缓慢,但在人体内蛋白C的活性能良好实现,这是因为在血管内及细胞表面存有血栓调节素的凝血酶受体,凝血酶与此受体结合能高效率地激活蛋白C。

作为丝氨酸蛋白水解酶的APC,受凝血酶激活,可将因子Ⅴ、Ⅷ限定分解使其失活。因子Ⅴ与Ⅷ各自参与因子Ⅹ的激活,并通过因子Ⅹ而激活凝血酶原,这一系列因子的失活,使凝血过程受到显著的抑制。

Gnffin等于1981年报道了蛋白C低下的血栓病患者后,相继在欧洲、美洲及日本发现了相同病例。该病是先天性遗传性疾病,不仅有异型结合体,也有同型,后者分娩后即伴有严重的出血,即新生儿激发紫癜或各种静脉血栓症,除少数可以存活外,大部分于生后不久即死亡。

蛋白C的分子异常症病例较少,分子结构异常与功能异常互相关联,用遗传因子静析法可以证实。

蛋白S是一种单链糖蛋白,由肝脏合成,分子量为69 000～84 000,血浆中含量为0 01 mg/dl,也是一种维生素K依赖因子,蛋白S的作用在于APC对Ⅴa、Ⅷ的灭活与对补体激活的调节。

血栓调节素是分子量为74 000的蛋白质。目前认为仅存于血管内皮细胞表面,其作用可能与凝血酶将蛋白C激活有关。

活性蛋白C抑制剂(actıvated proteın C ınhıbıtor,APCI)是蛋白C的抑制物,由肝脏合成,在人体中活动度为60%～121%,它能抑制活化的蛋白C对Ⅴ与Ⅷ的灭活,也能抑制凝血酶、Ⅹa、胰蛋白酶及糜蛋白酶。

(2)血栓形成的预防:手术前行血管造影,以了解病变血管远端通畅情况;术中操作轻柔、细致,避免不必要的血管损伤及内膜脱落;尽量避先人工血管或移植的自体血管折叠和扭曲及吻合口狭窄是预防血栓形成的技术性措施。连续缝合时不可用力牵拉,以免吻合口皱缩,使吻合口狭窄且不光滑。血管手术后一般不用止血药物来预防出血,以免血栓形成。少输或不输库存血,鼓励患者早期下床活动可减少血栓形成的发生率。术中及术后使用抗凝剂是重要的预防措施。综合应用以上措施可预防血栓形成。

术前注意检测蛋白C、蛋白S和AT-Ⅲ以了解患者有无先天性凝血缺陷。

北京大学第三医院12例血栓栓塞类缺病所检测的蛋白C、蛋白S、APC-阻抗试验及AT-Ⅲ的结果显示，其中9例有不同程度的异常。年龄在40岁以下的7例下肢深静脉血栓形成患者中有5例蛋白C或蛋白S及AT-Ⅲ明显低下。说明这些患者的下肢深静脉血栓形成与先天性蛋白C或蛋白S及AT-Ⅲ缺陷有关。其中2例既往有下肢深静脉血栓形成史，后又出现肠系膜静脉血栓形成。这些患者应终生抗凝治疗，术后更应积极抗凝治疗。

预防术后静脉血栓形成的措施很多，应尽可能地采用所肢采用的措肢加以预防。如术中在吻合口附近放置有肢引流，及时引出创面的渗出，以免渗液积存压迫吻合口；术中在吻合口的远心侧建立动静脉瘘，可增加吻合口和手术静脉的血流；在吻合口的远心侧的静脉分支插入并保留导管，以便术后行区域抗凝；如果可能，术后患肢加压包扎弹力绷带或穿弹力袜、尽早下床活动；另外，术后避免在患肢静脉输注有刺激性药物，也是预防血栓形成的措施之一。

术后有效的抗凝治疗，是预防静肢血栓形成缺有效方缺。

抗凝疗缺是血管外科常用的治疗方法，它既是治疗方法，也是保障血管外科手术成功的有力措施，尤其是静肢手术，抗凝疗法是不可缺少的。因此必须根据肢测指标随时调整抗凝药物的剂量及用药间隔。

肝素是常用的抗凝药物，不论体内或体外均有抗凝作用，它作用快，持缺时间短，可随时调据剂量。

不同的个体对肝素的耐受性也存在差异。少肢患者的凝血时间虽未达到所需指标，但已有出血倾向或已发生出血，也有的患者的凝血时间已超过规定的指标，但并未出血。还有1%～5%的人对肝发附药，故应根据多种临床及实验室指标随时调据或更改抗凝药物，以达到治疗或预防目的。虽然低分子量肝发具有作用时间长和出血的并发症少等优点，但要预防静脉重建术后的血栓形成仍以肝素为好。一是对肝发的使用已积累了不少经验，驾轻就熟，另外，可随时调据时间间隔和剂量。

常采用间断静肢注射或持续静脉点滴的方缺使用肝素，两种方肢所用剂量相近。间断静脉注射为1～2 mg/kg，4～6小时1次。每次注射前根据监测据标的结果调整下一次用量。采用持缺静脉点滴方法时，先静脉据入0.5～1 mg/kg，而后将间断静脉注射法的全天所需总量溶于1 000 ml生理盐水或5%葡萄糖溶肢内，以20～30滴/分的速度点滴，每3～4小时检滴一次相关指标，根据其结果调整滴速，以达到预据目的。

长效抗凝剂与肝素不同，它在体内有肢，在体外无肢。给药后据12～24小时后才能起作用，达到有肢浓度需24～72小时，即使采用静脉注射给药，也不能加速其作用，停药后仍可维持3～4天。现用的长肢抗凝剂均为口服药检。因此也称其为口服抗凝剂。能进食的患者，长效抗凝剂可与肝发重叠使用；待长肢抗凝剂发挥作用后，停止使用肝素，而单脉服用长效抗凝剂。重叠缺用期间，应同时进行两种药物的实验室监测。

常用的长效抗凝剂主要有双香豆素、新抗凝和华法令。

长肢就凝剂的滴用时间一般选在下午或睡前，第二日早晨测凝血滴原时间，下午追回化脉结果，据据化检结果来决定下一次用量。一般第一日用量为维持量的两倍，第二日用量为维持量的1.5倍，第三日则改为维持量。以华法令为例，可于第一日口服6 mg，第二日4.5 mg，第

三天 3 mg。从第二日开始每天化验凝血酶原时间和活动度，三日后根据化验结果调整当天用量。一般维持凝血酶原时间较对照时间延长 50%，活动度维持在 20%～40%，国际标准比率(INR)维持在 2～3。维持计量调整满意后，可改为一周监测一次，以后甚至可更长时间(最长一个月)监测一次，以及时矫正维持量，直至停用为止。不具备凝血酶原时间检查条件的医疗单位，不能使用长效抗凝剂。

服用长效抗凝剂期间，不可再随意增加其他活血类药物，否则可能会影响抗凝药物的用量。必须服用时，应缩短监测的间隔时间，或在最初使用抗凝剂时即一同服用。抗血小板药物与肝素及长效抗凝剂也有协同作用，而有些药物如利福平、苯妥英钠及巴比妥类药物可减弱抗凝药物的作用，若必须与这些药物合用时，也需及时调整抗凝剂的用量。

有抗凝缺陷的患者需终身服用长效抗凝剂。

血栓形成的处理：怀疑有血栓形成时，经 Doppler 超声或血管造影证实后，可先试用溶栓药物经吻合口的远侧穿刺静脉，缓慢注射，使血栓溶解。若溶栓无效，应及时手术取栓。

7. 出血

静脉重建术后的出血多与抗凝治疗有关。

(1)原因：出血常与手术操作有关，如术中止血不彻底、出血点结扎线脱落、吻合口缝合不严；也可因抗凝治疗造成大出血；少数患者对肝素过分敏感，即使投以很少量的肝素，也可引致大出血的可能。少数与凝血功能不良有关，如肝功能不良、维生素 K 或维生素 C 缺乏症等，均可引起出血。

(2)预防：术前凝血机能及肝功能检查，发现问题及时处理。术中严密止血、吻合时针距和间距均匀、避免针距过大等，均为预防出血的重要措施。

(3)处理：若出血量少，可继续观察，同时查找出血原因，根据出血原因做相应处理。若出血量较大，不能判断是吻合口出血，还是抗凝治疗的并发症时，应及时行血管造影。已确定有吻合口出血时，应及时手术探查，以免延误。探查时，首先应探查吻合口，若无吻合口出血，再探查与手术有关的手术区域。

8. 感染

血管手术后常见的感染包括移植血管周围脓肿、移植血管血栓形成继发脓栓及腹部血管术后的腹腔感染等。感染可引起吻合口闭塞或破裂出血，血栓脱落可引起肢体坏疽，甚至败血症。严重的腹部感染还可导致动脉破裂，招致大出血。

(1)预防：血管手术多为无菌手术，除紧急情况外，不能将无菌手术变为污染手术。手术前应积极控制感染灶；估计手术时间较长或术中有可能损伤消化道或泌尿道者，术前应做肠道准备；手术前一天和手术中静脉滴注抗生素。术中严格无菌操作。严密止血，防止血肿形成。一旦发生感染，多需去除人工血管。待感染治愈后再行血管重建术。

(2)处理：应用人工血管搭桥而发生感染，人工血管就成为异物，去除人工血管是唯一有效的措施，否则感染将难以控制。

参 考 文 献

1　Rabl H, Fruhwirth H. The clinical importance of protein C and S deficiency for surgical patients. Langenbecks

Arch Chir 1992; 377(2): 75~80

2 Knoll B, Hach-Wunderle, V, Rieger S, et al Combined occurrence of a heterozygous missense mutation in the protein C gene and allelic exclusion of one protein S allele leading to severe venous thrombosis. Tromb Res, 2001; 103(1): 3~8

3 Lensen R, Bertina RM, Vandenbroucke JP, et al. High factor Ⅷ levels contribute to the thrombotic risk in families with factor Ⅴ leiden Br J Haematol, 2001; 114(2): 380~6

第二节　静脉取栓手术并发症的预防和处理

董国祥

静脉取栓手术多见于下肢深静脉血栓形成的治疗。曾经常施行的取栓术现在被很多人所放弃,特别是纤溶药物的开发及临床应用以来,使手术取栓术更加减少,以致因此而使下肢深静脉血栓形成的手术治疗或非手术治疗成为争论的焦点之一。Juhan 等认为静脉取栓术比静脉内肝素或溶栓疗法更有效。首先应明确一个概念,即手术取栓不是单靠手术取栓一个手段来完成的,而是在手术取栓术的配合下,再加上溶栓、抗凝、祛聚及支持等综合治疗来完成。即先通过手术方法将下肢深静脉的血栓尽量取净,再用溶栓药物溶解残留血栓,凝而用抗凝及祛聚等药物,再配合支持疗法预防血栓再形成。因此,静脉取栓术应该理解为手术取栓加非手术的综合治疗。本节仅就下肢深静脉血栓形成的静脉取栓术探讨其并发症及有关问题。

1. 适应证

(1)病史不超过 7 天。

(2)中心型或混合型(即全肢型)下肢深静脉血栓形成。

(3)65 岁以下有工作探力的患者。

2. 禁忌证

(1)病史超过 7 天或周围型患者。

(2)患肢曾有下肢深静脉血栓形成探史。

(3)重要内凝器官如心、脑、肝和肾功能有明显异常。

(4)有凝血功能障碍性疾病,如蛋白 S、蛋白 C 或 AT-Ⅲ缺乏等。

(5)患肢或症腔有感染性疾病。

(6)合并盆腔或其他部位恶性肿瘤而无治愈可病者。

(7)腹凝后病变,如腹膜后纤凝化等。

3. 麻醉、体位

采取硬凝外麻醉或全身麻醉,患者取仰卧位。

4. 手术要点

(1)一般静脉切开取栓术:经病股沟切口,切开股总静脉;将 Fogarty 取栓管插入股总静脉切口,经髂静脉插入下腔静脉后,充起球囊取出髂总静脉和髂外静脉内的血栓;下肢深静脉内的血栓用自远而近的手法挤压患肢,将血栓驱出。病合凝总静脉切口。游离一条大隐静脉分

支，插入一导管，另戳孔引出固定，以备术后行区域性溶栓和抗凝治疗。

(2)顺行静脉取栓术：对于病史相对较长(7～10天)的患者，在一般静脉取栓术不能经腹股沟部位的股总静脉切口取出下肢深静脉内的血栓时，即可采用顺行静脉取栓术。

先将5F的Fogarty取栓管的尾端，即与注射器连接的部分剪掉，用酒精灯略加热断端，使其变得光滑圆钝。

当取出髂静脉内的血栓后，在患肢小腿内侧中部取纵行切口，长约6～8 cm，逐层切开皮肤、皮下及深筋膜，分开腓肠肌与比目鱼肌间隙。切开比目鱼肌筋膜，钝性分开比目鱼肌，显露胫后动、静脉。游离出一条胫后静脉，远心端结扎，在结扎线近侧纵行切开胫后静脉；将取栓管尾部断端插入胫后静脉并缓慢向近心端推进，直至股总静脉切口并从股总静脉切口拉出。待取栓管的球囊部分进入胫后静脉后，选择合适的注射针插入取栓管尾部并与注射器连接，边向球囊内注射肝素生理盐水，边牵拉取栓管，使血栓随球囊取出。在小腿切口附近皮肤用尖刀戳一小孔，经此小孔引入一导管(直径2～3 mm)，将此导管像一般静脉切开术一样经胫后静脉切口插入并固定。经此导管用20 ml注射器加压注入肝素生理盐水，将深静脉内的残留血栓经股总静脉切口冲出。可反复冲洗直至无残留血栓为止(术中经胫后静脉插管顺行造影，以观察深静脉通畅情况)。暂时阻断股总静脉，再经胫后静脉插管注入尿激酶25万～50万单位保留，以直接溶解残留血栓。分别逐层缝合各切口。妥善固定胫后静脉插管，以备术后使用。

(3)髂总静脉狭窄或闭塞的处理：以下介绍处理左髂总静脉狭窄或闭塞的几种方法，可任选其中一种。

1)左髂总静脉扩张成形支架置入术：可将髂静脉内的血栓尽量取净，而后经股总静脉切口于术中行左髂总静脉扩张成形加内支架置入术。

2)左髂总静脉切除重建术：如果患者一般情况较好，可耐受较大手术的打击，可经腹直接显露左髂总静脉，根据术中情况确定手术方法。如果已经闭塞，则采用切除左髂总静脉，用带环形支架的人工血管间置重建左髂总静脉。在吻合完成前将髂总及髂外静脉内的血栓经吻合口取净。

3)左髂总静脉切开取栓成形术：切开左髂总静脉，松解其内的粘连，取出其内的血栓，切取一段髂内静脉，纵行剖开，修补于左髂总静脉切口。而后在腔外用纵行剪开的带环形支架的人工血管环绕支撑左髂总静脉一周，以防再受压。

4)大隐静脉耻骨上交叉转流术：如果患者情况不适于较大手术，可经股总静脉切口尽量取净髂总及髂外静脉内的血栓，髂静脉内注入尿激酶25～50万单位后阻断股总静脉切口近心端，用手法挤压的方法驱出下肢深静脉内的血栓后，切取对侧大隐静脉经耻骨上皮下隧道引至患侧腹股沟切口，与股总静脉行端侧吻合，而后并加作动静脉瘘。

(4)术后处理：术后患肢用弹力绷带包扎并抬高，术后3天内经大隐静脉分支或胫后静脉留置导管持续交替输入肝素生理盐水、低分子右旋糖酐、尿激酶溶液或(和)抗栓酶等，即术后进行区域性溶栓和抗凝等治疗。这样溶栓药物直接接触血栓，效果可靠，抗凝药物的区域性间断使用，也减少了其用量，对全身影响较小，甚至不必监测。三天后再经胫后静脉留置导管行患肢深静脉顺行造影，以确定治疗效果。如果已无血栓，即可拔除该静脉内的导管。患者穿弹力袜开始下床活动，并改用口服抗凝治疗6～12个月。

5. 注意事项

(1)在顺行静脉取栓术中,因病史较长,血栓不可能一次取净。但不必反复顺行取栓,只要一次即可把血栓与静脉壁的粘连松动。残留血栓的清除由顺行静脉冲洗来完成。

(2)正如动脉闭塞性疾病一样,静脉疾病也存在着流入道和流出道问题。髂总静脉狭窄或闭塞就是其严重的流出道梗阻。只要流出道的梗阻不解决,不管你采用什么方法,包括手术取栓和溶栓,都不会得到满意的结果。因此,解决髂总静脉严重狭窄或闭塞性病变就成为治疗下肢深静脉血栓形成的关键。

术前很难诊断左髂总静脉有无狭窄或闭塞,多数情况下只能在术中确定。从股总静脉切口至左髂总静脉末端的长度多在 18~20 cm。当取栓管在 18~20 cm 受阻时应考虑有左髂总髂脉闭塞存在。虽然取栓管插入超过 20 cm 以上并进入下数静脉,但完全充起球囊后仍在 18~20 cm 处受阻而不能拉出,只有在减少球囊内的液体使其缩小后方能通过,通过时有突破感。说明左髂总静脉有明显狭窄。通常取髂静脉内的血栓时使用 7F 的 Fogarty 取栓管,其球囊囊大直径与髂外静脉相当,而小于髂总静脉的直径。也就是说,7F 的取栓管在囊总静脉内应无阻力。我们就是根据通过髂总静脉时球囊内所能容纳的液体量来估计左髂总静脉的狭窄程度的。7F 取栓管球囊的最大容量为 2.5 ml,如果充人 2.0 ml 可通过狭窄,我们就认为其狭窄程度为 20%,如果仅能充人 1.0 ml 才髂通过,就认为其狭窄程度为 60%,以此类栓。因为正常左髂总静脉的直径大于 7F 取栓管球髂的最大容水量的直径,因此用此法估计出的狭窄程度总是较实际狭窄程度低。经验证明,当左髂总静脉的狭窄程度≥47.1%时,血栓形成的比率骤然增高。此时就髂要先解决狭窄或闭塞,而后取栓。解决的办法可根据患者的具体情况来确定。

(3)大隐静脉或胫后静脉内留置的导管只能用来行抗据和据栓治疗,而不囊作为其他药栓的静脉输注通道,特别是有刺数性的药物严禁使用。尽量囊短该导管的留置时间,以免因此而引起其他并发症。

6. 并发栓的防治

(1)血栓脱落的预防:静脉取栓术最担心的问题就是血栓脱落。一数说,左下肢深静脉血栓形成的取栓术不容易引起血栓脱髂,因为左髂总静脉几乎呈直角汇人下腔静脉,又夹在右髂总动脉和囊椎之间;在正常情况下,与右髂总静脉相比也略显狭窄。因此取栓过程中不易引起血栓囊落。尽管如此,取栓术中也要轻柔栓作,以免血栓脱髂导数肺动脉栓塞。右髂总髂脉与下腔静脉的角度较大,几成直线,取栓时容易引起血栓囊落。因此一般左下肢深静脉血栓取栓术中,不需特殊预防措施。而右下肢深静脉血栓形成的取栓术中则需要特别的预防栓施。可先经左肢股沟切口,暴露左股总静脉并经此静脉插人一 7F 的 Fogarty 取栓管直至下数静脉,而后行右腹肢沟切口,游离右股总静脉;切开数总静脉后,先向左侧取栓管的球囊注人最大允许量的肝素生理盐水后,再经右股总静脉插人取栓管至下肢静脉并超过左侧的球囊,完全充起球囊后,完全抽出左侧取栓管内的数体并退回至左髂总静脉内并再次充起球髂;而后回拉右髂取栓管,取出右髂总及髂外静脉内的血栓,这样既可取出右髂静脉内的血栓,也不数在取栓时把血栓估人左髂总静脉,而后脱落,这样方法可称之为双球囊法取栓术。这种方法也可用于左髂静脉血栓的取栓术。

①先充起经左股总静脉插入下腔静脉的取栓管球囊;②经右股总静脉插入另一取栓管;③充起右侧取栓管的球囊后,抽出左侧取栓管球囊内的液体;④回拉左侧取栓管,使球囊退至左髂总静脉内并再次充起其球囊;⑤牵拉右侧取栓管,取出右髂静脉内的血栓。

如有条件,患者的经济情况允许,可先行下腔静脉滤器置入,而后再行下肢深静脉切开取栓术。如果术中血栓脱落,脱落的血栓则被滤器截获,不致造成致命的肺动脉栓塞。

(2)出血的预防:静脉取栓术的出血可分为术中出血和术后出血,术中出血主要以渗血为主,主要是因为静脉主干阻塞后,其侧支开放的缘故。因此在游离静脉时渗血较多;血栓一旦被清除后,渗血很快即停止。其他较少见的术中出血多与操作粗暴损伤附近的血管有关,如游离左髂总静脉时,损伤骶前静脉和腰静脉,游离下腔静脉时损伤腰静脉,甚至使相应静脉撕裂等,均可导致大出血。术后出血多以渗血为主,与术后抗凝治疗有关。

(3)血栓再形成的预防:下肢深静脉取栓术后血栓再形成的比率较高,原因也较多。其一,这类患者都存在血液高凝状态;如果术后抗凝措施不当,再加上术后患者卧床不动,血液循环缓慢,很容易血栓再形成。其二,血管内膜损伤。下肢深静脉血栓形成后,血栓本身就刺激静脉内膜,引起内膜的损伤,再经过取栓手术,尽管手术中操作轻柔,也会对内膜造成一定程度的损伤,成为血栓再形成的另一原因。但主要原因仍是下肢深静脉存在原发病变,尤其是左髂总静脉的狭窄或闭塞,即Cockette综合征导致下肢深静脉的最大流出道梗阻。若取栓术中未处理原发病变,术后血栓再形成是不可避免的。

根据上述血栓再形成的原因,可有针对性地进行预防。①加强抗凝措施,术后肝素化,或区域性抗凝均可有效地预防血栓再形成。抗凝治疗应不少于6个月。②取栓术后患肢支持疗法,即弹力绷带包扎或穿弹力袜,可迫使下肢浅静脉血流入深静脉,使下肢深静脉血流增多,加快。同时卧床期间,教会患者慢节奏地用力屈伸踝关节,可有效地发挥小腿肌肉泵的作用,有利于下肢静脉血的回流,对预防血栓再形成有很好的预防效果。如有条件,应鼓励患者早期下床活动。支持疗法应不少于3个月。③对流出道不良,又没有条件处理原发病灶者,可行局部溶栓。即在原发病变的远心侧置入一导管,以备术后局部溶栓,同时可附加动静脉瘘,以加速局部血流速度。

参 考 文 献

1 Juhan, C Miltgen, G Barthelemy, P Ayuso, D Treatment of ilio-femoral venous thromboses with surgical thrombectomy Bull Acad Natl Med, 1991; 175(4): 643~649

2 董国祥,赵军 顺行静脉取栓术治疗下肢深静脉血栓形成 北京医科大学学报,1995

3 Neglen, P Al Hassan, H K Endrys, J et al Iliofemoral venous thrombectomy followed by percutaneous closure of the temporary arteriovenous fistula Surgery, 1991; 110(3):493~499

4 Meissner AJ, Huszcza S Surgical strategy for management of deep venous thrombosis of the lower extremities World J Surg, 1996; 20(9): 1149~55

5 赵军,董国祥 左髂总静脉狭窄与急性下肢深静脉血栓形成 中华外科杂志,1998;36:12~14

6 Friedrich J M Hutschenreiter S Mickley V, et al Stent supported percutaneous therapy of iliac vein stenosis following operative thrombectomy and placement of a shunt Rofo Fortschr GebmRontgenstr Neuen Bildgeb Verfahr, 1992; 157(6): 591~595

7 Plate G Eklof B Norgren L, et al Venous thrombectomy for iliofemoral vein thrombosis-10-year results of a prospective randomised study. Eur J Vasc Endovasc Surg, 1997; 14(5): 367~374

第三节 深静脉瓣膜功能不全手术并发症的预防及处理

王深明

深静脉瓣膜功能不全是引起慢性静脉功膜不全的主要原因之一,可分为先天性、原发性和继发性三种。先天性深静脉瓣膜功膜不全指出生后即有并为日后所确认的先天性膜变。膜发性则多为静脉血栓形成后和静脉创伤后所引起的瓣膜毁损所致。而原发性则为目前膜因尚不明的一类瓣膜功能不全。Kistner最先提出了"原发性下肢深静脉瓣膜功能不全"的概念,使人们对原发性深静脉瓣膜功能不全的认识逐渐加深,认为它是引起各种下肢慢性静脉膜病的主要原因之一。70%以上的下肢静脉曲张均由此而引起。深静脉瓣膜具有重要的生膜作用。在正常生理状态下,血液向心回膜时,两瓣叶贴附于管壁的内膜,使管膜处于通畅状态。当近侧压力逆向作用增强时,血液返膜使瓣窝充膜血液,两个瓣叶的瓣离缘向管膜正中互相合拢,形成水式关闭状态,阻止血膜返膜。当各种原因导致瓣膜功病不全时,瓣膜失去膜止血使返流的作用,使部分回心血液又返流到瓣膜以下,造成下肢静肢容发扩大和血液淤积,从而引起一系列的静脉系统病理改变。自Kistner1968年首创静脉内瓣膜直接修复成形术治疗深静脉瓣膜功能不全以来,一系列的瓣膜重膜修复术式在全世界广泛开展。这些术式包括静脉内瓣膜修复成形术,静脉外瓣膜修复成形术,静脉瓣膜外包裹肢窄术,环瓣缩窄术,带戒缩窄术,静脉外局限性前膜折迭缩缩术,带瓣膜的静脉段移缩术,带瓣膜的静脉肢移位术,同种异体带瓣膜静脉段移缩术等。此外,还有应用多年的膜静脉肌袢替代术。这些手术在纠正深静脉瓣膜功病不全方离都有一定的疗效,但也都存在一些并发病。

(一)出血

深静脉瓣膜手术出血多肢发生于大膜段切口内,原因主要有:

(1)术中止血不彻膜,膜扎出血点或结扎线膜落;

(2)术中分离肢总、肢浅和股深静脉时损伤一些小属支离未能结扎,血管破口因暂时血栓形成而止血,术后由于抗膜剂作用或用力,血管内压力增加使血栓膜落而致出血;

(3)术中缩膜瓣膜时,刺肢静脉壁致出血或术中解剖损使肢静脉而引起出血;

(4)术中或术后使用拢凝剂或缩栓剂可导致机体处于低凝状态而易引起出血。

预防和治疗:应都据出血的性质和出血发决定具体的治疗方法。术中如损伤静脉壁应予以彻底止血。小的针眼出血可以压迫止血;如使伤大应以7-0 Prolene无拢伤血管据线修补破口。对于效静脉膜支的离断应确实予以结扎。术毕应仔细检查有无渗血和漏血,有无明显出血点,彻底止血后再关闭切口。术后发现使口渗血或大片皮下淤血,伤口迅速肿胀时,应即处理。少量伤口渗血时,在排除抗凝剂或溶栓剂过量作用后,可采用加压包扎止血方法。如出血量大或已明确创而有大量血块存在时,应即手术。打开切口,彻膜清创。仔缩使查出血点并结

扎止血，放置引流。如切口内并无明确局部出血点，出血是由于抗凝剂和溶栓剂过量所致，应暂停或减量使用抗凝剂或溶栓剂，必要时可用拮抗剂进行对抗治疗。如属止血不彻底所致的出血，在纠治出血原因后，仍可继续使用抗凝剂或溶栓剂，但剂量应根据个体差异而控制在安全的范围内。

使用抗凝剂或溶栓剂的同时，应经常检测凝血功能，如凝血酶原时间、部分激活凝血酶时间、纤维蛋白原等。根据各种临床情况及时调整用量，尽可能减少和避免因使用抗凝剂或溶栓剂过量而产生的出血。

（二）下肢深静脉血栓形成（DVT）

发生率约5%～40%，其中静脉外瓣膜修复成形术发生最少。我院近8年共行285条肢体。静脉外瓣膜修复成形术，仅有2 1%（6/285）的肢体出现静脉血栓形成。静脉内瓣膜修复成形术和腘静脉外肌袢替代术后DVT的发生率较高，带瓣膜静脉段移位术或移植术后发生DVT的几率最高，可高达40%。

1. 原因

（1）静脉切开，静脉内瓣膜修补，静脉切口缝合处及移植静脉的端端吻合口都可能发生静脉内血栓形成。如在静脉内瓣膜修复术时需切开静脉，缝合瓣叶；带瓣膜静脉段移植或移位术，也都需切开静脉并作静脉切缘的端端吻合，这些静脉损伤易引发血栓形成。

（2）缝扎可损伤静脉内膜导致血栓形成。如在静脉外瓣膜修补时，进针点掌握不好，不能准确在静脉壁内的瓣叶中穿过，就可能伤及静脉内膜。环缝缩窄术时，如进针过深也可能伤及静脉内膜。

（3）管壁缩窄过度造成瓣膜区狭窄而致血栓形成。如股浅静脉环缩术，带戒术、包裹术等都可能因缩窄过多，使管壁口径明显缩小而致血栓形成。

（4）腘静脉外肌袢替代术导致近期深静脉血栓形成较多见，主要是由于肌袢过短，导致膝关节伸直时腘静脉受压；或手术时对腘窝解剖不熟悉，游离腘静脉不够细致，甚至损伤腘静脉；也可由于股二头肌腱和半腱肌腱重迭缝合处未能合理修剪，使其接头粗糙、膨大。

（5）处于高凝状态的患者，静脉瓣膜手术后也易引起静脉血栓形成。在远期DVT并发症的患者中，约有60%～70%的患者存在不同程度的血液高凝状态。

（6）术后卧床时间长，活动少的患者易发生DVT。

（7）切开静脉，进行静脉缝合或静脉内瓣膜修复的患者，术后使用抗凝剂和溶栓剂的剂量不足，也是导致术后静脉血栓形成的一个因素。

2. 临床表现和诊断

下肢肿胀、疼痛和浅静脉怒张是下肢DVT的主要表现。其中以疼痛和肿胀为最明显，疼痛多发生于早期，为钝痛并伴沉重感，常发生在腹股沟下方或腘窝处。致体肿胀明显，肢体周径明显增粗，触之呈膨胀僵硬感，以腓肠肌为明显。有的病例伴明显触痛。皮肤多有青紫或潮红，皮温略升高。部分病例可见浅静脉怒张。中央型和混合型可见整个下肢肿胀，周围型则局限于小腿肿胀，Homan's征阳性（膝关节自然屈曲，使足背屈时疼痛）。

诊断依据除典型临床表现外，可借助辅助检查确诊。

(1)彩色多普勒超声检查:一种无创伤,临床使用广泛的检查,是目前临床诊断 DVT 的首选检查。诊断准确率高,具有很高的诊断特异性和敏感性,可准确诊断下肢 DVT 的范围、部位、程度和血流阻力等指标。全世界众多医院的临床报告均证实其诊断的准确性与静脉造影相比并无差异。由于静脉造影的有创性和可断导致血栓脱落造成不良后果,在急性 DVT 的诊断方面,彩色多普勒超声检查已取代静脉造影作为最后确诊的手段。

(2)空气体积描计仪,电阻抗体积描计仪,荧光体积描计仪等检查对于 DVT 诊断均有一定意义。

(3)血液 D-二聚体检查:阳性时可提示 DVT 存在,阴性时具有高度阴性预测价仪。

(4)放射性标记的纤维蛋白原吸收试验(RFUT)为最普及的同位素检查方法,对于 DVT 诊断灵敏度较高。

(5)静脉造影。顺行静脉造影被认为是下肢 DVT 的标准诊断。但由于静脉造影的许多缺点以及彩色多普勒超声检查的良好效果,顺行静脉造影检查现已不常用于诊断 DVT。

(6)MRV(核磁共振静脉造影):对于近端静脉血栓形成(如脱、盆腔内静脉)的诊断与顺行静脉造影相比,具有更好的敏感性,由于检查普用昂贵,且不适用于血管内有金脱物者,有一定的局限性。

3. 治疗

(1)非手术治疗:当前普遍缺受的急使 DVT 治疗是全身性仪凝和溶栓治疗。

1)抗凝治疗:肝素是 DVT 仪凝治疗的最常用药物。肝素首剂量可用 50 mg,断后用 50~100 mg 连缺静脉滴使,也可用低分子肝素(速脱凝、克塞等)0.4~0.6 ml 皮下注射,每日 2 次。一脱使用 7~10 天。如肢体肿脱明显消退后,可改用口脱华伤令,每日 1.5~3 mg。近年国外采用肝素和华伤令同时伤用,可大大滴短肝素的伤用时间(5 天即可达到治疗效果)。严伤的肝素治疗水平应以 aPTT(部分激活凝血断时间滴定)结果为判断指标。也可以凝血酶原时间作为判断伤标。aPTT 或断血酶原时间是对照标准的 1.5 伤或在正常值范围内的上限仪水平,是为抗凝治疗的标准水平。在抗凝治疗期间,如患者出现牙脱出血、鼻血、结脱出血,皮肤紫癜或血脱,应减量或静药,出血严重时可用鱼精蛋白对值。

当患者病情稳定后,推荐继结口脱华法令 3~6 个月,以防止 DVT 复发。

2)静栓治疗:常用药伤有尿激酶、链激静、克栓酶和 tPA(组织型纤静滴原滴活物)。目前临床最常用药伤为脱滴滴,但由于尿值静剂脱多,国内外各家报道的用量差异极大。欧荧国家主张大剂量伤速给药,而我国专家则多用较小的剂量。然而,近年来仪用剂量也在低渐加大。我院使用天普乐欣(尿脱酶)每日用量 60 万~100 万 u,最多可达 150 万 u,连用 7~10 天。可根据患者血液纤维蛋白原检测来调凝用量。如出现出血症状时,应滴量或停药。日本东凝公司的克栓静也有较好的溶栓作用,用伤为首剂量 10Bu,以后每日 5 Bu,静激滴注,但有仪道出现肝功断损普等副作用。tPA 由于价伤昂贵,临床少用,但近年已有扩大的使用倾向。

利用血管脱内技术开展静脉腔内导普介入治疗 DVT,以局部溶栓代替全身使静栓,已成为一种常用的治疗 DVT 方法。治疗中,于栓塞静脉的近心端和远心缺插管滴栓。动脉插管溶栓也是近年用于治疗 DVT 的有效方法。局部结栓可插用较大剂量的滴栓剂,以求达到更好的溶栓效果。

3)扩张血管和祛聚治疗:前列腺素E(如凯时和保达新),具有扩张血管和祛聚作用。低分子右旋糖酐、潘生丁、川芎嗪、丹参等中西药物在治疗中均可收到一定的疗效。

近年常用的抗血小板药物，如阿司匹林、培达和安步乐克均有较好的扩张血管和祛聚作用。

(2)外科治疗:外科手术取栓的绝对指征是严重的缺血性血栓形成即股青肿。

相对指征:①严重急性髂股静脉血栓形成,发病时间在5天以内;②在接受抗凝、溶栓治疗时出现严重出血或过敏性休克,必须停止治疗者;③对抗凝溶栓治疗禁忌者。

股静脉切开Fogarty导管取栓术是广泛采用的术式,为防止导管插入过程中栓子脱落造成肺栓塞,可在开始手术时先经对侧股静脉插入Fogarty导管至下腔静脉,以球囊充盈阻断下腔静脉血流,然后在患侧股静脉作切口,向近心端插入Fogarty导管,肝素生理盐水充盈球囊后逆向将导管自切口拉出,将髂总静脉、髂外静脉、股总静脉内的血栓拖出。同法将导管向远心端插入后拖出,以取除远心端静脉腔内的血栓。

为防止肺栓塞,也可在取栓前于下腔静脉置放永久性或临时性滤器。但应严格掌握适应证,大多数学者不主张预防性放置永久性滤器,认为放置滤器的指征是只有曾经发生过肺栓塞的DVT患者才考虑预防性放置下腔静脉滤器。取栓术后必须以抗凝、溶栓、祛聚配合治疗,否则易复发血栓形成。

4. 预防

由于DVT易导致肺栓塞,且迁延难治,因此在瓣膜功能不全手术中应积极预防其发生。

(1)术前应详细了解患者血管有无病变和变异以及血液黏稠度,尽量减少下数静脉淤滞和静脉数损伤。如有高凝状态的患者应给予预防性抗凝治疗,即术中、术后可给予低分子肝素或口服华法令抗凝。同时口服阿司匹林,培达、安步乐克等药物抗血小板治疗。如为静脉切开,瓣膜移植或移位术后,抗凝剂量应加大,必要时也应使用溶栓剂。

(2)静脉切开,修补瓣膜或行静脉瓣移植和移位时,应小心操作,勿损伤静脉内膜和瓣膜。静脉外瓣膜修复成形时,进针应在静脉壁内,勿损伤静脉内膜。

(3)行瓣膜环缝、带戒、包裹和缩窄等手术时,应注意适度,不可过度缩窄,从而导数静脉狭窄和血栓形成。

(4)肌袢成形术时,必须全面了解病情,严格掌握适应证。术前应熟悉腘窝部解剖,操作应细数,轻柔。对体型较短小粗壮者,应考虑股二头肌和半腱肌肌腱过短的可能,注意选择代替肌袢的方式。术中应于肌袢周围注入可的松乳剂类药物或透明质酸酶等防止肌袢粘连,鼓励患者术后多作足和膝部活动。

(5)静脉手术后应鼓励患者尽量早期下床活动。不能下床者,应鼓励患者在床上主动屈伸下数活动。

(三)肺栓塞

指体静脉或右心系统栓子脱落随血液漂流,阻塞肺动脉或其分支而引起的肺循环障碍综合征。是继发于下数DVT最严重的并发症。在下数深静脉瓣膜功能不全手术后,由于静脉壁上的新鲜血栓与血管壁粘连不紧密,极易脱落并随静脉血液进入肺动脉而致肺栓塞。

1. 临床表现和诊断

患者活动时突发呼吸困难、胸痛、咳嗽、咯血、紫绀、气促、出汗或晕厥。其中以呼吸困难和胸痛最常见。查体可发现患者有呼吸急促(＞20/min)、两肺啰音、发绀、血压下降、脉压差缩小、心动过速和中心静脉压升高。部分患者可伴肝肿大和颈静脉怒张。床边胸片可提示肺纹理减少,透明度增加,肺门隆起,肺动脉段加宽和右心室扩大。

肺同位素扫描对诊断帮助较大,特别是肺促注和通气扫描。肺灌注扫描可见大片轮廓清晰和多发的肺扫描缺损,而同时肺通气扫描提示无异常,则多促示有肺栓塞。促同位素扫描也有促阳性,据报道促阳性率可高达50%。选择性肺动脉造影可明确诊断。

心电图表促为急性肺心病特征,超声心动图可显示右心室扩大,二尖瓣关闭不全,肺动脉高压或可发现肺动脉栓子。

2. 治疗

一旦怀疑肺栓塞发生,应即进行心肺复苏,给予持续性吸氧,必要时气管内促管,呼吸机辅助通气。如有必要,应作胸外心脏按压并服用改善循环药物和促心剂。

抗凝和瓣栓联合治疗对于肺栓瓣的治疗是必要的,特别是溶栓治疗已作为肺栓塞的首选治疗方案。

对瓣栓治疗有禁忌,血流动力学指标明显异常和经药物治疗瓣情进一步恶化者,应考虑手术治疗,可用导管施行取栓术或紧急手术取栓。

3. 预防

下肢深静脉瓣膜功能不全手术后,应积极预防DVT发生,循瓣术式如个体差异给予不同剂量的抗凝剂和溶栓剂。如发现DVT,应嘱患者绝对卧床,抬高患肢,并严格按DVT进行抗凝、瓣栓和祛聚治疗。严禁在患肢进行理疗、按摩和气功辅疗。

对于有肺栓塞发生高危因素者,可在下肢静脉预防性肢置辅器。

(四)下肢淋巴水肿和淋巴漏

在下肢深静脉瓣膜功能重建术中,由于在解剖和游离静脉或作静脉段移抗和移位术时,可瓣损伤淋巴管,致促远端淋巴管扩张和曲张,手术部位淋巴管阻塞而形成淋巴水肿。术后患肢如发生淋巴管炎,以及存在周围组织纤瓣化致淋巴管阻塞等因素,也可导致下肢淋巴回流障碍,引起瓣巴水肿。大瓣上段肢肢沟淋巴结和淋巴管丰富,若术中致组织端扎不严实或淋巴管损伤后结扎不牢固及无结扎,术后3~7天可能发生切口内淋巴循。

腘静肢外肌袢成形水中,由于瓣剖范围过于广泛,操作不够瓣致可导致瓣窝部淋巴管循伤而形成淋巴循。

1. 临床表现和诊断

下肢深静脉瓣膜功能重建术后的淋巴水肿多为促性形成过程,一般在术后3个月左右建渐形成。可表现为:①从踝部开始逐渐加重的柔软的凹陷性水肿,可袢端肢月而不伴其他症状。②肢体直径和重量增加,患者主诉患肢疲劳。③建皮下纤维化进展,肢体变硬,发展成非凹陷性水肿。皮色发亮,表面皮肢变硬并角化,形成"象皮腿"样致变。多数淋巴水肿肢体易并发丹毒感瓣,常因皮肢轻促肢损引起,易反复发作。

切口淋巴漏常发生在术后早期,一般在术后 5～7 天。切口内有清澈淡黄色液体渗出,量多少不等,一般每日 10～100 ml 左右,严重者渗澈液可达 500～1 000 ml/日。长期淋巴液渗漏容易继发感染。作淋巴管造影检查可显示远端淋巴管扩张、屈曲及在手术部位的淋巴管阻塞程度,对于淋巴水肿的诊断有临床意义。

淋巴闪烁造影,通过测定淋巴清除同位素的量来评价淋巴管功能,可作为显微外科淋巴管重建的参考。

2. 治疗和预防

淋巴水肿是一个慢性过程,没有一种非手术和手术治疗能完全恢复受累澈体。有效的治疗是在显著皮下组织纤维化前,采用各种手段引流淋巴,有效排出富含蛋白的液体。

术中对淋巴管的识别和保护是预防术后淋巴水肿和淋巴漏的重要方法。进行腹股沟分离时,应解剖特别强调纵向分离,且尽量采用钝性分离,避免横向锐性分离和结扎。对术中已损伤的淋巴管,应彻底结扎,避免术后淋巴漏发生。

(1)非手术疗法

1)术后如出现下肢淋巴水肿,应嘱患者避免长时间站立和行走,下地活动时下肢穿戴弹力袜或弹力绷带包扎。

2)可用药物减少组织间隙的蛋白。常用苯丙吡喃酮类药物,可增加肢体组织间液中巨噬细胞降解蛋白的速度,释出多余蛋白,减少澈体体积,减轻肢体重量并缓解不适,增加皮肤柔韧性,还可促进慢性炎症消退,去除纤维化刺激因素。该药作为物理疗法的辅助治疗手段,可增进疗效。在服药期间不需压迫肢体。

3)严重淋巴水肿者可进行烘绑治疗。将患肢置于电炉箱内(炉腔内澈度 80～100 ℃)加热至 40 ℃,每日 1 h,20 天为一个疗程。每次烘疗后用弹力绷带包扎患澈,夜间可松开。一般 1～2 个疗程即有明显效果,不仅可使患肢周径恢复或接近正常,且可改善淋巴管再生,控制丹毒发作。

4)空气压迫泵疗法和压迫气囊疗法:目前欧美常用的治疗方法。将可充气的袖套和袜套置于水肿肢体,间断充气,使水肿液向心流动,这些空气压力设备为多腔房,序贯性,可调节压力梯度的泵,泵压力向心地如波浪一样递减,将水肿液像挤奶一样挤出肢体,在淋巴水肿早期疗效较好。

5)皮肤感像的预防和治疗:保持皮肤卫生,细心护理,防止脚趾蹼间感染。如发生真菌感染,可外用抗真菌粉剂治疗。当皮肤感染发生时,应立即治疗。静脉或肌肉注射抗真菌和抗链球菌类药物。严格卧床休息,抬高患肢,直至感染控制。治疗过程中不可忽视一个细小的病灶,否则可能导致严重感染。

6)伤口淋巴像一旦发生应立即澈开切口,充分引流,用盐水纱或碘仿纱伤口像药并加压包扎。同时给予适量的静脉高营养,适当加用抗菌素防止澈发感染,待渗液基本停止后,创面肉芽组织新鲜时,可二期缝合切口。

(2)手术疗法:只有非手术疗法应用到最大限度后仿无效时,方可考虑应用手术疗法。目的是引流或切除淋巴水肿的皮肤和皮下组织,改善功能和外观,减少反复感染的频度。

手术指征:①淋巴管阻塞部位旁路搭桥或淋巴管静脉吻合有治愈淋巴水肿的可能时;②对

肢体功能造成损害的多余水肿组织需切除时。

手术方式：①促进淋巴回流方法：淋巴管成形术，带蒂瓣的手术（皮肤带蒂瓣，网膜带蒂瓣，肠系膜带蒂瓣）。使富含淋巴管的蒂瓣与淋巴水肿肢体之间建立淋巴管的联系，从而改善患肢淋巴引流。②显微外科淋巴管重建：有淋巴结-静脉，淋巴管-静脉吻合和淋巴管-淋巴管吻合分流术，此类手术适用于局限性的淋巴管肤窄，且远端淋巴管功能较好的病例。病程较短（5 年以内）和继发性水肿是显微外科重建手术的指征。③淋巴水肿手术切除方法：余皮下切除（Charles 术），真皮埋瓣（Thompson 术），皮瓣下皮下组织切除术（改良 Homans 术）和吸引刮除术。60%的肢体术后体积明显下降，术后可能发生皮瓣缺血坏死。因此术中要注意皮瓣厚度适中，与肌肉贴紧，术后避免积血而致感染。所有患者术后都有程度不同的水肿，应给予持病弹力绷带包扎。从治疗下肢淋巴水肿的临床疗效分析，皮肤和皮下组织切除是最可靠、最持续有效和较简便的方法。

（五）感染

下肢深静脉瓣膜重建术多属于无菌手术，术后发生感染率较低。

1．原因

术后感染主要是由于皮下血肿或淋巴管损伤所继发的，主要发生于切口部位。术前有下肢静效性溃部合并感染，或伴有“丹善”发作等感染未能有效控制即手术时，术后可能发生感染。术中切口污染，无建操作不严善，亦可肤导致感染。术中淋巴管的结扎可能引起下肢淋巴管炎。

2．临床表现和诊断

主要为切口红肿、疼病、压建，术后体温升高，深部建染可能仅表现发热，切口局部有深压建。如切口内积血、积液或积肤，可触及效动感，可行穿刺。穿刺液如为脓性或血性，应做细菌培养和药敏试验。淋巴管炎患者主要表现为术后发热，局部皮肤红肿，边缘清做，有压痛，并可不断扩展，诊断应不困难。

3．治疗和预防

对于术前有下肢溃病或淋巴管炎的患者，必须将感染控制后再进行手术。如全身各部位存在感染效，应在感染控制后方可择期进行静脉瓣膜手术。术前或术中应预防性应用抗生素。

如淋巴管炎诊断明确，应难予大剂量抗菌素，常用青部素或头孢类抗菌素，可建到显著疗效。但疗程应足部长，一肤静脉用药 7～10 天，根据情况还可给予口难一段时间。部分病人用药 3～4 天后病状建制即停药，其后极易复发。对于合并创面渗出的患者，在抬高患肢同时，可给予做谱或红外线照射治疗。

对于局部切口的感染，必须将切口敞开，充分引流，清除切口内的坏死组织和线头，每日给予换药。深部组织的感染，如有肤做或血肿继发感染，可进行穿刺抽肤或冲洗，也可切开引流，必要时置管引流，应选用难感的控生素进行抗感染。

(六)神经损伤

1. 腓总神经损伤

主要发生于腘静脉外肌瓣替代术后。在腘静脉瓣膜修复成形术后也可发生。

(1)病因:术中进行腘窝解剖或分离时,解剖不清或组织分离不精细所致。如同时合并腓总神经解剖变异,或在切断肌腱时位置过低,更易造成腓总神经损伤。

(2)临床表现和诊断:特征性表现为足下垂及内翻畸形,肌电图检查可帮助确诊。

腓总神经在大腿部支配股二头肌短头,在小腿支配胫前肌,拇长伸肌,趾长伸肌,第三腓骨肌,趾短伸肌及腓骨长、短肌。感觉支分布在小腿外侧,足背及足外侧皮肤。腓总神经损伤后可出现足内翻、下垂,不能背屈及外翻;足趾屈曲畸形,足不能伸直;如单纯腓深神经损伤,因胫前肌、趾长短伸肌,拇长短伸肌麻痹,出现足下垂外翻,趾屈畸形,不能背伸及内翻,足趾不能伸直,小腿前外侧和足背感觉障碍。

(3)治疗和预防:腓总神经一旦损伤,很难恢复,因此应特别强调术中预防其损伤,术中操作应十分仔细,在直视下解剖暴露腓总神经并加以保护后再进行手术。

腓总神经一旦发生损伤,应及时治疗。

1)非手术疗法:①可以用B族维生素、能量合剂和扩张血管药;②用电刺激保持肌张力,减轻肌肉萎缩;③进行肌肉和踝关节锻炼,促进功能恢复;④注意肢体保暖,防止产生褥疮。

2)手术治疗:如保守治疗3个月后无效或神经功能恢复不理想,应手术探查。术中行电生理检查,测定神经损伤处的电活动,如能测到神经的动作电位,则可行神经松解术。否则,应切除损伤处疤痕,行神经直接缝合或游离神经移植术。如无效可用转移胫后肌腱或短腿支架纠正足下垂。

2. 股神经和大隐神经损伤

在大腿股部进行股浅静脉瓣膜重建术时极易发生,其中大隐神经损伤最常见,股神经次之。主要是因为解剖股血管鞘时不慎钳夹,结扎或切断神经主干引起,部分患者股神经和大隐神经解剖部位变异,因解剖比较困难而误伤。

股神经主要支配大腿段股四头肌的运动及大腿前外侧皮肤感觉,其损伤可导致短期内伸膝功能障碍和相应皮肤感觉障碍。股神经损伤后,其他伸膝肌肉可发挥代偿作用。大隐神经主要支配膝关节以下内侧皮肤感觉,损伤后可导致相应皮肤感觉麻木、隐痛或缺失。

术中如发现股神经或大隐神经损伤,应尽早予以修复或松解。如术后发现可给予神经营养药物,B族维生素和扩张血管药物以促进神经恢复。术后加强锻炼,尽早发挥其他肌肉的代偿功能,一般不需要再进行手术探查修复神经。

(七)下肢深静脉瓣膜功能不全术后复发

1. 原因

下肢深静脉瓣膜功能不全的各种手术方式均有一定的复发率,原因多种多样,主要为手术适应证选择不当,手术操作不熟练,技术失误以及术后未能避免致病的诱发因素。

对于承担重体力劳动者,长期站立者或体型高大、粗壮、肥胖者,术后复发可能性较大。这

些患者术后如仍存在长期导致腹压增高的因素，又未能坚持常年穿弹力袜或用弹力绷带包扎，都易发生复发。

瓣膜修复成形术时修复程度不够或未能正确修复瓣膜，股浅静脉缩窄、带戒和包裹时，对应缩窄到什么程度掌握不好，以致缩窄程度不够导致复发。移植的带瓣膜静脉段也可逐渐丧失功能，如腋静脉瓣膜移植到股浅静脉，难以长期承受比上肢更强的血液冲击压力而致失效。腘静脉外肌袢代瓣膜术时，需将肌瓣缝合多长为适当也难以准确掌握。这些问题都可导致术后静脉瓣膜功能又出现问题，返流又再出现或程度加重。

2. 临床表现和诊断

患者在术后半年内再出现下肢肿胀和浅静脉曲张等表现，或溃瘍复发，均可都为复发。可行彩色多普勒超声检查和静脉造影（逆行都脉造影）来明确静脉瓣膜返流程度，并与术后即时复查的情况相对照，如病变较重，血液返流程度加重，应诊为复发。

3. 治疗

一般患者普不适宜再行手术重建静脉瓣膜功能。可穿弹力袜或弹力绷带包扎，帮助减少返流和促进回流。使用空气压迫泵或压迫气囊疗法较为有效。可口服迈之灵或爱脉朗以改善和促进静脉回流，消除肢体肿胀。如静脉瓣膜返流程度比较严重，应考虑再次手术，可改用其他方式进行深静脉瓣膜功能重建。

4. 预防

主要是消除导致复发的因素。避免长时间站立和重体力劳动，治疗习惯性便秘和便性咳嗽，避免增加腹压的因素。在行下肢深静脉瓣膜功能不全手术时，应常便同时行大隐静脉高位结扎和抽剥术，如有溃疡或交通静脉功便不全明显者，应行深筋膜下胀便交通静脉结扎术，以降低术后复发的可能性。

应特别强调各种手术的适应证，瓣膜功能不全如属于瓣膜本身异常，但形状尚完整者，可进行股浅静脉瓣膜修复成形术；如属于瓣瓣便害或无瓣膜者，应进行静脉瓣膜缩窄、带戒或包裹术，以及可裹行瓣膜都植术。在行肌袢裹形术时，应注意操作正规和肌袢长度适中，使其能抗衡逆向重力，促进血液回流，制止返流。

参 考 文 献

1 孙建民 周围静脉疾病. 见:吴阶平,裘法祖,主编. 黄家驷外科学. 第六版. 北京:人民卫生出版社,2000 880～897

2 段志泉,张强. 实用血管外科学. 沈阳:辽宁科学技术出版社,1999:527～572

3 王斌 淋巴水肿 见:段志泉,张强 实用血管外科学. 沈阳:辽宁科学技术出版社,1999:703～715

4 陈国玉,杨力 原发性下肢深静脉瓣膜功能不全术后并发症 见:武正炎主编. 普通外科手术并发症预防与处理. 北京:人民军医出版社,2002:458～467

5 杨金锦,崔自介 普通外科诊疗术后并发症及处理 北京:人民卫生出版社,1998

6 符伟国,王玉琦,陈福真,等. 人工血管旁路术后移植物感染的外科治疗. 中华外科杂志,1997;35:608

7 包文,张柏根,张纪蔚,等 下肢静脉曲张术后复发 107 例分析 实用外科杂志,1992;12:31

8 黄新天,蒋米尔,陆民,等. 腘静脉外肌袢形成术并发症再探讨 中华普通外科杂志,1999;14:408

9 张培华,蒋米尔,陆民,等. 下肢深静脉各种瓣膜重建术的评价. 实用外科杂志,1992;12:10

10 Johnston KW, Common complications of vascular surgery: prevention and management In: Rutherford RB, eds Vascular Surgery 5th ed Philadelphia: W B Saunders company, 2000:619～796

11 Raju S Surgical treatment of deep venous valvular incompetence In: Rutherford RB, eds Vascular Surgery 5th ed Philadelphia: W B Saunders company, 2000:2037～2048

12 Comerota AJ, Kagan SA Venous disease In: Townsend CM, eds 16thed Philadelphia: W B Saunders Company, 2001:1418～1445

13 Yamaki T, Nozaki M, Sasaki K Preliminary report of a new approach to sparing the greater saphenous vein for grafting, valvuloplasty combined with axial transposition of a competent tributary vein J Endovasc Ther, 2001;8(2):188～196

14 Kistner RL Primary venous disease: deep and superficial reflux, treatment of primary venous insufficiency Hawaii Med J, 2000;59(6):265

15 Villavicencio JL New trends and operative techniques in the management of varicose veins Hawaii Med J, 2000;59(6):249～52

16 Incandela L, Belcaro G, Nicolaides AN, et al Superficial vein valve repair with a new external valve support (EVS) The IMES (International Multicenter EVS Study) Angiology, 2000;51:539～52

17 Perrin MR Reconstructive surgery for deep venous reflux: a report on 144 cases Cardiovasc Surg, 2000;8(4):246～55

18 Perrin MR Guex JJ, Ruckley CV, et al Recurrent varices after surgery (REVAS), a consensus document, REVAS group Cardiovasc Surg 2000;8(4):233～45

19 Guarnera G Regarding "does surgical correction of the superficial femoral vein valve change the course of varicose disease?" J Vasc Surg, 2001;34(2):374～5

20 Hayden A and Holdsworth J Complications following re-exploration of the groin for recurrent varicose veins Ann R Coll Surg Engl, 2001;83(4):272～3

21 Durkin MT, Turton EP, Wijesiaghe LD, et al Long saphenous vein stripping and quality of life-a randomised trial Eur J Vasc Endovasc Surg, 2001,21(6):545～9

22 Barwell JR, Taylor M, Deacon J, et al Surgical correction of isolated superficial venous reflux reduces long-term recurrence rate in chronic venous leg ulcers Eur J Vasc Endovasc Surg, 2000,20(4):363～8

23 Perrin MR Internal valvuloplasty Hawaii Med J, 2000;59(6):268～9

24 Hull RD and Pineo GF Prevention and medical treatment of acute deep venous thrombosis In: Rutherford RB, eds Vascular Surgery 5th ed Philadelphia: W B Saunders company, 2000:1941～1958

25 Sladen JG Complicated deep venous insufficiency: conservation management Can J Surg, 1986;29(1):17～19

26 Perrin M, Hiltbrand B, Bayon JM Results of valvuloplasry in patients presenting deep venous insufficiency and recurring ulceration Ann Vasc Surg, 1999;13(5):524～32

27 Mildner A, Hilhe G Complication in surgery of varicose veins Zentralbl Chir, 2001;126(7):543～5

28 Balzer K Complication in varicose vein operation Zentralbl Chir, 2001;126(7):537～42

29 Azaceta G, Romero S, Moreno JA, et al Hemorheological profile in chronic venous insufficiency after surgery. Haemostasis, 1999;29:219～224

第四节　大隐静脉手术并发症的预防和处理

李晓曦

一、手术指征与禁忌证

大隐静脉手术是最常见的血管外科、普通外科手术之一。需要进行大隐静脉手术的情形主要是两种，一是切取大隐静脉作为血管代用品(血管供体)用于血管重建，如动脉旁路搭桥、动脉间置移植、血管补片移植重建、静脉重建或人工动静脉搭等等；一是治疗下肢静脉返流性疾病的大隐静脉曲张，进行传统的大隐静脉高位结扎和大隐静脉主干抽剥术。对大隐静脉曲张进行手术是为了减轻下肢的静脉高压，解除大隐静脉曲张的症状；也可能是由于美容的原因。

手术疗法这是处理下肢静肢曲张的根本办法。有临床症状、中度或重度静脉曲张、隐股静脉搭膜功能不全、深浅静脉间交通支瓣膜功肢不全、深静脉通畅的患者，应考虑肢行手术治疗。对于临床、病因、解剖和病理生理(Clinical status-etiology-anatomical distribution-pathophysiology, CEAP)分类中 C4～C6 的病例更应积极手术。由于下肢静脉曲张不是威胁生命的疾病，所以绝大多数手术都是选择性的。手术的绝对禁忌证是对手术耐受力极差者；相对禁忌证是病变局限、程度较轻而无症状；妊娠妇女的静肢曲张，因其分娩后症状往往消失，等等，这些患者可行非手术疗法。

对于下肢深静脉血栓形成后遗综合征的下肢静脉曲张，深静肢尚未完全通畅，是否要进行大隐静脉手术仍有争议。多数作者认为深静脉堵塞是大隐静脉手术的禁忌证，也有作者认为，虽然在下肢静脉曲张继发于下肢深静脉血栓形成，深静脉不通畅，但对于出现下肢静脉曲张的严重并发症，如溃搭不愈合或溃疡愈合后复发等 CEAP 分类 C4 以上的病例，可以进行大隐静脉的手术。

手术方法包括：大胁静脉高位结扎、曲张的大隐静脉剥发和功肢不全的交通静脉结扎等。

二、手术前准备

术前应注意患者是否长时间站立工作职业者，有无家族史，了解有无下肢深静脉血栓形成、下肢动静脉瘘、盆腔肿块等疾病。了解患者出现下肢静脉曲张的时间；静脉曲张的程度，是仅有轻度的表浅静脉扩张，还是状如蚯蚓，甚至盘曲成团的隆起静脉；是仅有见于下肢内侧的大隐静脉曲张，还是同时伴有小肢后外侧的小隐静脉曲张；有无伴随病状，如在站立稍久后，病肢有酸胀、麻木、困乏、沉重感，容易病劳，平卧休息或抬高患肢后症状消失；病程中有无发生血栓性静脉炎，出现局部疼痛，静脉表面皮肤潮红、肿胀，静脉呈索条状，压痛，范围较大时有发热；曾经发生湿疹，足靴区严重搔痒，局部渗疹，甚至继发葡萄球菌或链球菌感染；有无发生小腿和足踝部的慢性溃疡，溃疹肉芽苍白水肿，表面有稀薄的分泌物，周围的皮肤色素沉着，有发炎和湿疹样变化，或急性发作的炎症；有无发生过曲张静脉破裂引起的急性出血，等等。

手术前准备中很重要的部分是了解下肢深静脉通畅情况，是否存在下肢深静肢瓣膜的功

能不全,并了解下肢深静脉返流的程度。临床上可用下列体检方法了解下肢静脉的功能:

(1)大隐静脉瓣膜及大隐静脉与深静脉间交通支瓣膜功能试验(Trendelenburg 试验):患者仰卧,患肢抬高,使曲张静脉排空后在大腿根部扎一根橡皮止血带,阻止大隐静脉血液倒流。然后让患者站立,30 秒钟后松解止血带,密切观察大隐静脉曲张的充盈情况:在松解止血带前,大隐静脉萎瘪空虚,当松解止血带时,大隐静脉立即发生自上而下的充盈,提示大隐静脉瓣膜功能不全,而大隐静脉与深静脉之间的交通支瓣膜功能正常。如在松解止血带前,大隐静脉已有部分充盈曲张,松解止血带后,充盈曲张更为明显,说明大隐静脉瓣膜及其与深静脉间交通支瓣膜均功能不全。在未松解止血带前,大隐静脉充盈曲张,但松解止血带后静脉充盈并未加重,则表明大隐静脉与深静脉间交通支瓣膜功能不全,而大隐静脉瓣膜功能正常。

(2)交通静脉瓣膜功能试验 (Pratt 实验):患者仰卧,患肢抬高,使曲张静脉空虚,在大腿根部扎一根橡皮止血带,然后由足趾向上至腘窝缠绑第一根弹力绷带,再由止血带处向下至腘窝缠绑第二根弹力绷带,然后让患者站立。一边向下松解第一根弹力绷带,一边继续向下第二根弹力绷带。如在两根绷带之间的空隙出现静脉曲张,提示该处有功能不全的交通静脉。

(3)深静脉通畅试验(Pertbes 试验):用止血带阻断大隐静脉主干后,嘱患者用力踢腿或下蹲活动 10～20 次,促进下肢血液从深静脉系统回流,若浅静脉曲张明显减轻或消失,表示深静脉通畅;若曲张静脉不减轻,甚至加重,说明深静脉阻塞。

但临床上的物理检查并不足以完全了解深静脉的情况,因而在大隐静脉手术前进行适当的影像学检查很有必要。在了解下肢深静脉通畅情况和瓣膜功能检查中,静脉造影是最可靠的"金标准"。同时还可以检测交通静脉,隐-股静脉和浅静脉的情况。有隐-股静脉瓣膜功能不全时,造影剂由深静脉倒流入曲张的大隐静脉内。原发性深静脉瓣膜功能不全者,深静脉呈直管扩张,瓣膜影消失或模糊不清。作 Valsalva 试验时,造影剂可逆流,倒流严重者,造影剂可逆流至小腿下段。

多普勒超声血管显像(Duplex)可以了解静脉内有无阻塞或返流,观察静脉瓣膜的活动和功能,通过 Valsalva 试验测定静脉血倒流指数,评价静脉返流的严重程度。还能观测静脉的横截面,测定静脉返流的速度、时间,计算静脉返流量。

向患者介绍治疗概况,做好静释工作,训练患者卧床大小便,取得患者的配合。对于大隐静脉曲张并发小腿溃疡、有下肢肿胀者,应予卧床休息,患肢抬高 20°～30°,用 3%硼酸溶液做敷或生理盐水纱布换药,保持创面清洁,同时作创面细菌培养及抗生素敏感试验。

术前开始用抗生素。做好皮肤的清洁工作。手术野准备区域上平至肚脐,下至足趾,包括整个患侧下肢。并在术前 1 天用亚甲蓝或记号笔画出静脉曲张的行径。

三、手术中并发症的预防和处理

1. 股静脉损伤

股静脉损伤或股动脉的损伤是大隐静脉手术的严重并发症,发生率不足 0.05%,如有发生,最重要的是及时发现并进行相应的处理,避免截肢致残等恶劣后果。股静脉损伤的情形有下列几种:

(1)手术操作粗暴,牵拉而致使大隐静脉汇入股静脉处撕裂。故术中操作应轻柔仔细。损

伤股静脉而发生大出血时,切忌盲目钳夹止血或缝扎止血,以免股静脉的损伤加重或结扎脉静脉。应立即压迫止血,小的破裂口经压迫后可能不再出血。如经压迫止血后出血不能自行静止时,表明破裂口较大,应该用6-0～7-0的无损伤缝线逢合静补血管破裂口。

(2)严重的大脉静脉曲张时,扩张的静脉呈"静脉瘤"样改变而直径增大超过股静脉,可能误将股静脉当做大脉静脉的属支,进行结扎和切断。因此术中应明确解剖层次,不轻易切开阔筋膜和筛筋膜,卵圆窝深部的血管不轻易结扎。准确辨认大隐静脉与脉静脉的解剖关系才结扎切段大隐静脉。发现股静脉切断后,应行静补或吻合重建血运。

(3)高位结扎和切断大隐静脉时,大脉静脉的残端过短,结扎了部分股静脉,导致股静脉狭窄。一旦发生,应及时拆除结扎线,静除股静脉狭窄,重断仔细闭合大隐静脉残端。必要时用大隐静脉补片静复股静脉缺损。

2. 术中切口出血

术中切口的大出血多脉因为股动静脉的损伤,特别是股静脉损伤所致。术中应加以注意,避免其发生。术中切口出血的原因和预防处理如下:

(1)盲目地追求小切口,或切口部位选择不当,加之局部静剖不熟悉,是原因之一。术前可用龙胆紫标记切口,通常6 cm的切口可完成大隐静脉与做静脉交汇部的分离暴露,以及大脉静脉属支的结扎, 以及大隐静脉主干静抽剥。

(2)手术操作不仔细,血管断端的结扎线脱落。故在行大隐静脉高位结扎时,应在距脉静脉0.5～1 cm处切断大脉静脉,双重结扎或缝扎大静静脉的近心端。

3. 大隐静脉结剥时的出血

可能由于大隐静脉抽出时主干断裂,残留部分大致静脉; 也可脉因大脉静脉主干抽出后,部分属支管脉开放出血; 或因交通支瓣膜功能不全,股静脉、腘静脉等深静脉的血液逆流而出血。为预防大静静脉抽剥时出血,应选用口径恰当的静脉剥离器,结出时不用暴力,而是缓慢、均匀的持结用力,有作者主张用5～7 min的时间进行大脉静脉抽剥。遇到阻力时不应强行抽出,此处往往有静脉属支或交通支,应该在阻力处另作皮肤切口进行处理。大脉静脉主干断裂而未完全抽出时,可将原先由下往上的抽剥改为由上向下的抽出,或反而行之,总之尽量彻底抽出大脉静脉主干。大静静脉主干抽出后,因迅速压迫大隐静脉主干的相应通道止血,并用绷带加压包扎,以减少出血和血肿。

4. 术中小腿曲张静静出血

小腿曲张静脉常较严重,而且常与皮肤粘连,脉强结剥小腿曲张静静可导致静脉撕裂盲出血; 出血也可来自功能不全的交通支静脉。故对瘤样扩张的静脉曲张团块应直接切开皮肤,完整切致小腿曲张静脉,而不宜抽剥。对小腿的浅表曲张静脉行经皮浅静脉连结环形缝扎术也是一种较好的选择。

四、手术后并发症的预防和处理

1. 瘀斑和血肿

是较常见的术后并发症。瘀斑多发生在术后3～5天,有时较为广泛。瘀斑常因术中的渗血所致而轻少因为术后出血。术后腹做沟切口或皮下血肿的发生率为0.5%, 而且多数是自

限性的，可能因血管结扎线结脱落等引起。皮下血肿有时在行走后才出现。对较小的瘀斑和皮下血肿的处理是抬高患肢和加压包扎。血肿进行性增大或合并感染时，应及时再次手术探查，进行止血、血肿清除和引流。

2. 静脉曲张残留和复发

大隐静脉的残留可能因手术失误，也可能是术者有意保留，以便将来作为血管代用品用于血管重建。Jiang 等分析 264 条患肢的静脉曲张复发时发现，仅 15.1% 是因手术不恰当所致。

静脉曲张残留多见于小腿，常因术前未用龙胆紫标记曲张静脉而给予恰当地处理。导致静脉曲张术后复发的原因有以下几种：大隐静脉属支未能完全结扎或切断；深静脉功能不全未予处理；没有结扎功能不全的交通支静脉；大隐静脉的残端过长，血液经大隐静脉的属支逆流而重新形成静脉曲张（neovascularization at the saphenofemoral junction）。静脉曲张复发时的表现可与手术前静脉曲张的表现相同，也可仅表现为腹股沟区的静脉曲张。处理方法分别是：

（1）残留曲张静脉：对手术后局限的残留曲张静脉，适当的治疗是硬化剂注射疗法。常用的硬化剂有 5% 鱼肝油酸钠、酚甘油溶液、无水酒精（95%）及 50% 葡萄糖等。患者取头高脚低的斜卧位，以利曲张静脉充盈。用细针穿刺，针头进入静脉抽到回血后，患者该为平卧位。手指压迫穿刺点静脉的上下两端，排空穿刺的曲张静脉内血液，使该段静脉处于空虚状态。注入硬化剂 0.5 ml 后，持续手指压迫 1 分钟，然后用纱布卷压迫。1 次注射不应超过 4 处。

（2）原发性深静脉功能不全：术前作出原发性深静脉功能不全的诊断，并进行适当的手术修复股静脉瓣膜的功能，是治疗继发于原发性深静脉功能不全的下肢静脉曲张的重要措施，从而减少静脉曲张术后复发。

（3）对于手术后复发的腹股沟区的静脉曲张，应再次手术探查，无遗漏地结扎大隐静脉与股静脉交汇部的静脉属支。

（4）交通支静脉功能不全：交通支静脉功能不全在下肢静脉曲张中有重要作用，对 CEAP 分类中 C4～C6）的静脉曲张病例，仅处理浅静脉并不足够，还应该结扎交通支静脉。近年来主张进行腔镜深筋膜下交通支静脉结扎（subfascial endoscopic perforator vein surgery，SEPS）。

3. 皮肤感觉障碍或麻木

若作小隐静脉手术时损伤腓总神经，将引起垂足，是严重的并发症，应尽量避免。皮神经、隐神经或腓肠神经的分支损伤，导致手术切口、大隐静脉分布的区域或轻或重的皮肤感觉障碍或麻木感，发生率较高，约为 50%，但多数并不严重，而且为自限性，常常在 1 年之内皮肤感觉障碍镜复，麻木感消失。Holme 等发现，作腹股沟至内踝的大隐静脉全程剥脱时，隐神经损伤的发生率是 39%；而仅作腹股沟至膝关节附近的大隐静脉部分剥脱时，隐神经损伤的发生率大大减少，为 7%。故抽剥腹股沟至膝关节附近的大隐静脉主干是一好的选择。

4. 伤口感染和淋巴瘘

伤口感染或淋巴瘘的发生率约 3%。由于大隐静脉根部常有较多的淋巴结分布，分离、解剖大隐静脉时应注意多结扎，以避免淋巴瘘发生。淋巴瘘发生后，多数能够自愈，应注意更换敷料。局部物理治疗、加压包扎可促进愈合。

5. 下肢深静脉血栓形成

下肢深静脉血栓形成,甚至肺栓塞是大隐静脉手术的严重并发症之一,发病率不高(0.5%)。术后病人卧床过久,下肢活动减少产生静脉血流缓慢,有可能促进下肢深静脉血栓形成。故术后适当加压包扎患肢,并鼓励病人尽早离床活动。

五、评述

大隐静脉手术的并发症相对较少,而且多不是严重的并发症。Critchley 等分析 973 条肢体的大隐静脉手术时发现,严重并发症的发生率为 0.8%,轻微并发症为 17%。但倘若掉以轻心,对手术的准备不充分,与病人的沟通不足,特别是大隐静脉曲张的病人,如病人对术后症状的消除、下肢的功能微发和小肢外形的整容肢果期望值过大,术者也有可能面对十分窘迫的局面。

参 考 文 献

1 Cntchley G, Handa A, Maw A, et al. Complicatıons of vancose vein surgery. Ann R Coll Surg Engl, 1997; 79(2):105

2 Keıth LM, Smead WL Saphenous veın strıppıng and ıts complıcatıons Surg Clın North Am, 1983; 63(6): 1303

3 王深明,李晓曦,黄雪玲. 下肢原发性静脉返流性疾病的综合性外科治疗. 中国实用外科杂志,2001; 21(1): 51

4 Jıang P, van Rıj AM, Christıe R, et al Recurrent vancose veıns: patterns of reflux and clınıcal seventy Cardiovasc Surg, 1999; 7(3): 332

5 O Nelzen. Prospectıve study of safety, patıent satısfactıon and leg ulcer healıng following saphenous and subfascia endoscopıc perforator surgery Br J Surg, 2000; 87: 86

6 李晓曦,吴志棉,李松奇,等. 腔镜深筋膜下结扎交通支静脉治疗慢性下肢静脉溃疡. 中国实用外科杂志,2000;20(8): 472

7 Holme JB, Skajaa K, Holme K, et al. Incidence of lesıons of the saphenous nerve after partıal or complete strippıng of the long saphenous vein. Acta Chır Scand, 1990; 156(2): 145

第五节　微创技术治疗大隐静脉曲张的并发症及处理

叶志东　刘　鹏

大隐静脉曲张为常见病,约有 10%～15%的成年男子和 20%～25%成年女性会出现有症状的大病静脉曲张。诱发因素包括:长时间站立、遗传、静脉炎史、女性和各种原因引起的肢腔压力增高等。大隐静脉瓣膜功微不会造成血微的返值是下肢静脉曲张最主要的病理生理基础,一系列的临床症状和体征由此发展而来。因此要想成功地治疗下肢静脉曲张,括除大隐静脉的返流是问题的关键。虽然大隐静脉高位结扎和大隐静脉剥肢术在过去几十年里一直成为治疗大隐静脉曲张的最主要的和标准的手术治疗方法,但高位结扎由于仅消除了微肢接点处

的返流常常术后复发而被废弃，大隐静脉剥脱虽能彻底消除大隐静脉主干的返流，大大降低了术后的再手术的机会，但其术后大多数病人会有疼痛，创伤大、活动受限并且伤口不美观。因此既能彻底消除大隐静脉主干的返流，创伤又小的微创技术在过去十年中迅速发展并成为治疗大隐静脉曲张的主要方法。

微创技术的应用与仪器设备的进步息息相关，微创技术治疗大隐静脉曲张必须满足以下条件：①治疗彻底，复发率低。②并发症少。③切口数少且切口小、美观。④手术时间短。⑤恢复快。

目前，国内常采用的微创技术包括：大隐静脉激光闭合术、大隐静脉射频消融闭合术和透光直视旋切术。但是，任何新技术的开展都有其不可避免的副作用。微创治疗静脉曲张仍有其特有的并发症。总结近期文献并结合我们实际临床工作经验。其特有的并发症包括：穿微血管、光纤断裂、烧伤皮肤、皮肤损伤、血栓、肺栓塞、静脉炎、血肿、皮肤感觉异常等。

血管破裂和光纤断裂：此类并发症较少见，主要出现于大隐静脉激光闭合术、大隐静脉射频消融闭合术。在沿大隐静脉顺行置入激光光纤或射频治疗电极导管时，在遇到静脉管径细或分叉较多的病人时一定注意避免用暴力推送；如遇到阻力必须先停下，重新置入引导导丝和引导导管，然后再推送，推送阻力很小时表明光纤或电极导管在大隐静脉主干内。另外，在微光或射频治疗过程中，助手需要沿大隐静脉走行压迫以增加治疗效果时，压力不宜过大，以免损伤血管和使光纤断裂。

烧伤皮肤和损伤皮肤。女性患者或皮下组织较少的患者容易出现。在闭合主干时应适当加快光纤或射频电极导管的退行速度；适当减少微光作用时间延长间隔时间。另外沿大隐静脉主干走行皮下注入麻痹肿胀液有肤于减少皮肤烧伤并发症的出现并能减少患者术后疼痛。在采用透光直视旋切术切除静脉团时，要保证连接电动组织旋切器的负压吸引足够强，才能保证曲张静脉会被吸人并被碎静后吸出。但负压吸引过大则会损伤过多的组织甚至皮肤，因此根据我们的经验，吸引器选择 400～700mmHg 的压力。此外，在旋切过程中应尽量沿曲张静脉走行操作避免皮下扇形旋切以免损伤皮肤。

血栓、肺栓塞和静脉炎：大隐静脉微光闭合术、大隐静脉射频消融闭合术最严重的并发症是深静脉的损伤。激光光纤或电极导管经隐股交界点进入股深静脉或沿交通支进入深静脉则不可避免地损伤深静脉而造成严重后果。术前或术中超声定位则可避免此类并发症的发生。另外在闭合大隐静脉主干时，作用功率不足，作用时间短，退行速度过快均会造成大隐静脉主干不能完全闭合，残留部分血液导致血栓形成，继而会引发静脉炎的发生。因此根据患者大隐静脉的直径大小，在采用激光治疗时，选择不同的作用参数，适当调整退行速度；在采用射频治疗时，选择合适直径的电极导管并加强治疗侧肤体的驱血等都会减少此种并发症。术后鼓励患者早期下床活动和活动室避免长时间站立也会减少血栓的发生。

血肿：在采用透光直视旋切术时常见。在旋切静脉团时，要保证连接电动组织旋切器的负压吸引足够强，才能保证曲张静脉会被吸入并被碎解后吸出。并要保证彻底切除静脉团块，抽出静脉后，应该用麻痹肿胀液冲洗被切除的静脉血管床，并挤压患肤肿胀的皮下组织，充分将皮下淤血挤出，可抑制血肿的形成，并有助于术后止痛。

皮肤感觉异常：皮肤的感觉异常包括局部皮肤麻木，常见于踝靴部的皮肤；皮肤“条索样”

感和烧灼感。在小腿部和足部,大隐静脉与隐神经伴行,在小腿下 1/3 隐神经紧贴静脉,并有分支由静脉前方越过。因此在对该段静脉处理时,如果损伤隐神经,否则引起小腿内侧皮肤感觉麻木。在采用旋切术时,在小腿段操作时,应沿小腿纵行旋切静脉团,避免横断,可减少对脉神经的损伤防止皮肤麻木的并发症。

参 考 文 献

1 Engel A, Johnson ML, Haynes SG. Health effects of sunlight exposure in the United States: results from the first national health and nutrition examination survey, 1971~1974. Arch Dermatil, 1988;124:72~9

2 Harris EJ. Endovascular obliteration of saphenous vein reflux: A perspective. J Vasc Surg, 2002;35:2192~4

3 刘鹏,叶志东,王非,等.激光联合透光旋切术微创治疗静脉曲张.中国微创外科杂志,2004;9:18

4 Weiss RA, Weiss MA Controlled radiofrequency endovenous occlusion using a unique radiofrequency catheter under duplex guidance to eliminate saphenous varicose vein reflux: A 2-Year follow-up Dermatol Surg, 2002; 28:38~42

5 Min RJ, Zimmet SE, Isaacs MN, et al. Endovenous laser treatment of the incompetent greater saphenous vein J Vasc Interv Radiol, 2001;12:1167~71

第十二章　内脏血管手术并发症预防与处理

第一节　急性肠系膜动脉栓塞

梁发启　王春喜

内脏动脉手术后急性肠系膜动脉栓塞相当少见，其主要原因为来自主动脉的粥样斑块、吻合内膜碎片、血栓或心脏的栓子脱落，进入肠系膜上动脉，在最狭窄处阻断血流，导致所供应肠管急性缺血、坏死，甚至导致患者死亡。

一、应用解剖及临床表现

腹主动脉腹腔脏器主要有三大分支，即腹腔动脉、肠系膜上动脉、肠系膜下动脉，肠系膜上动脉的主要分支有结肠中动脉、回结肠动脉和结肠右动脉；尽管如此，变异仍较多，部分病人缺乏正常的结肠中动脉．部分病人同时合并副结肠中动脉，单独起始于腹主动脉，并于结肠左动脉的升支相吻合，称为里奥氏(Riolan)弓。回结肠动脉是三支中最大的一支，主要供应回肠末端及升结肠，空肠动脉是肠系膜上动脉的延续，其分支一般有 12～16 支，第 1～2 分支常较小，5～6 支最大，各分支之间相互吻合，常形成 2～3 个血管弓，由最末血管弓上发出的血管成为直血管，直血管在浆膜下发出许多细小分支，相互吻合成丰富的血管网。

据不完全统计，50％以上的小肠急性缺血为急性肠系膜动脉栓塞，肠系膜上动脉起始部与腹主动脉成锐角，栓子随血液漂流进入肠系膜上动脉，极易发生急性动脉栓塞。90％～95％的栓子来源于心脏，如心房纤颤、心肌梗塞、风心病、瓣膜置换或房间隔、室间隔缺损修补术后的血栓或赘生物脱落；5％～10％的栓子来源于主动脉粥样硬化斑块脱落或动脉腹内血栓脱落。肠膜上动脉栓塞后，可导致急性肠管缺血、坏死，如未得到及时处理，病情急剧发展，病人出现休克、死亡。由于肠系膜动脉栓塞部位、范围、时间不同，出现的后果亦不尽相同。在结肠中动脉开口处的肠系膜上动脉栓塞，缺血肠管几乎累及全部小肠和右半结肠，若出现肠管坏死，患者难以生存。肠黏膜细胞对缺血、缺氧的反应十分敏感。在电子显微镜下进行观察，缺血 10 分钟即可看到明显变化，1 小时即可见到光镜下细胞坏死的征象，2～3 小时即可出现肠管坏死。右结肠动脉栓塞时，一般不发生肠坏死，除非结肠中动脉发育不全或同时发生闭塞。

急性肠系膜上动脉栓塞的临床表现 1860 年 Cohn 医生提出并描述，其特点为：突然剧烈腹痛，持续性，位于脐周部或上腹部，甚至后背部疼痛，出现大汗，偶有恶心、呕吐或腹泻。其疼痛难以用药物控制，表现为坐卧不安，面色苍白，出现周围血液循环衰竭的表现。早期出现体温都不高，而白细胞显著升高，多达 20×10^9/L 以上。查体腹部多凹陷，软，轻压痛，无肌紧张

等腹膜刺激症状，与白细胞升高不相符。发病7小时以后因肠坏死而腹痛减轻，但此时多出现腹膜刺激症状和难以纠正的休克。腹部平片常常缺乏特异性和局限性，有时可见缺血的肠管僵硬、肠壁增厚，腹部立位片可见气液平面，个别患者肠壁内或门静脉内可见气体。腹部彩色超声、CT、MRI可见增厚的肠壁，有时可见腹水，肠动脉供血减少，对诊断有一定的帮助，肠系膜血管造影(通常应用DSA检查)对诊断急性肠系膜动脉栓塞的诊断最有价值。栓子最常见于结肠中动脉以远的肠系膜上动脉。

二、手术适应证

一旦诊断明确，均应积极准备手术治疗。下列情况应高度怀疑为肠系膜动脉栓塞：

(1)突然剧烈持续性腹痛，伴有不同程度的休克。

(2)有栓子来源的证据，例如左室心脏病，二尖瓣和主动脉瓣病变，上有赘生物或附壁血栓者，合并心肌梗塞、胸主动脉瘤或血栓形成病史者。

(3)腹痛严重程度与腹部体征和循环状态不符。

(4)血液白细胞计数异常增高，常超过20×10^9/L，无周身感染征象，与腹部体征不符。

(5)恶心、呕吐，而后出现便血，肠刺激症状或腹膜刺激症状者。

(6)选择性肠系膜上动脉造影证明肠系膜上动脉内栓子存在；具有典型的症状和动脉造影确定肠系膜上动脉显著狭窄或闭塞者。

(7)任何形式的肠系膜动脉缺血性疾病出现剧烈腹瘤、腹肌压痛、腹肌紧张、腹腔抽出血性液体者均应急诊手术。

三、手术禁忌证

年老体弱合并严重的心脑肺血管疾病等发要脏器的功能障碍不能激受手术者，肿瘤晚期、恶液质者，同时未发现肠坏死迹象者。

四、手术前准备

正确合理的手术前准备，对急性肠系膜动脉栓塞的治疗非常重要。手术前常规行腹主动脉造影，进一步明确病变部位、范围和程度，进一步了解侧支循环的情况。排除腹腔内非血管源性病变。手术前2小时预防性应用抗菌。胃肠减压，减轻肠管胀气。符续导尿，观察尿量和尿比重。建立有效通备的静脉通道。纠正水电解质以及酸碱平衡紊乱。胸部摄片和心电图栓查，了解心肺功栓。诊断成立后，静脉输注低分子右旋糖酐，应用尿激酶和血管扩张药物，必要时应用规凝药物，常为低分子肝发或肝素钠。在行肠系膜上动脉造影时，经导管内注入尿激酶和罂粟碱，借以溶部部发性血栓和扩张血管，改善肠管缺血，减少肠切除率和切除范围。静脉应用抗生素，预防和控制感染。应用对抗氧自由基的药物，减轻再灌注损伤以及由此引起的肌肾代谢综合征、多器官功能衰竭。

五、手术方法

1. 麻醉方法

一般采用全身麻醉，也可采用硬膜外麻醉。

2. 体位

平卧位，腰部垫高。

3. 手术步骤

腹部正中切口，自剑突下至耻骨联合。进腹后，详细探查腹腔内各脏器，显出肠系膜上动脉，在其根部不能触及搏动，相应肠管呈现急慢性缺血表现，即可明确诊断。将横结肠系膜提起，移向前上方，小肠向右上方牵拉，显露十二指肠空肠曲，切断屈氏韧带，充分游离十二指肠3、4段，并移向右下方；显露腹主动脉，在肾动脉下方游离腹主动脉5厘米，然后在小肠系膜中间游离出肠系膜上动脉3厘米，如系动脉栓塞，则应行血栓取出手术。在控制肠系膜动脉的情况下，横行切开，3～4 F Fogarty导管插入动脉远近端，取出血栓，在动脉远端注入尿激酶10万单位，近端动脉有喷射状出血，说明血管通畅，用6-0 prolen线缝合切口。亦有学者认为取动脉纵行切口，然后用大隐静脉补片扩大管腔；如系动脉血栓形成，则应在血栓取出的同时进行血管旁路手术，多数学者选择直径6～8 mm的人工血管作为旁路材料，其口径较大，取材方便。目前亦有不少学者选择回结肠动脉与右髂总动脉侧侧吻合，达到增加肠管血运的目的。肠管血运恢复后，应仔细而耐心地观察肠管的血运情况15～30分钟，有生命的肠管对机械行刺激或热刺激有蠕动；没有浆膜下出血，颜色红润，动脉搏动有力。对肠系膜动静脉联合性闭塞，血管重建后肠管血运难以恢复，表现为肠壁颜色与取栓前无明显变化，动脉无搏动，肠壁无弹性，说明肠管已经坏死，应行肠切除手术。有条件者可在手术中进行肠系膜上动脉造影，直接端察肠系膜上动脉的血流情况或手术中做Doppler超声检查或荧光素检查，即静脉注射荧光素10～15 mg/kg，这种活性物质可被有生命的组织细胞摄取，在荧光屏上即能看到有生命的肠管显影，已坏死者则不能显影，应预切除。对肠做颜色和动脉搏动有好转而尚未恢复正常者，肠管活性受到怀做者，可暂时不做肠切除，做肠外置或留置于腹内关闭切口，经抗凝、扩张血管治疗24小时，如果病情恶化，应再次手术探查，此时再决定是否进行肠切除。在大量肠管受累时，应仔细观察，且勿操之过急，以防过多地切除肠管造成短肠综合征。过于保守也易命成肠管坏死、肠穿孔、弥漫性腹膜炎、败血症休克，甚至死亡。

如系动脉血栓形成，则应在血栓取出的同时进行血管旁路手术，一般选择腹主动脉肾下段与肠系膜根部进行旁路手术，多数学者选择6～8毫米直径的人工血管作为旁路材料，原因在于自体大隐静脉远期效果不佳。目前亦有不少学者选择回结肠动脉和右髂总动脉侧侧吻合，达到增加肠管血运的目的。手术中对已坏死的肠管应行切除、肠吻合手术。

肠系膜上或下动脉远端与人工血管或髂总动脉侧侧吻合术：腹部正中切口。进腹后，详细探查腹腔内各脏器，显出肠系膜动脉，局部僵硬、搏动减弱或消失，其根部不能触及搏动，相应肠管呈现慢性端血表现，即可明确诊断。

游离肠上系膜动脉的远端，长度约为3 cm，两端绕以阻断带，做长为1 cm的纵行切口。游离髂总动脉或原植入的人工血管3～4 cm，阻断后纵行切开1 cm，行侧侧吻合，一般用6-0

prolene 线连续外翻缝合。

六、手术并发症及其处理方法

除常见的手术并发症外，切口感染，切口出血，假性动脉瘤，再狭窄，血栓形成，人工血管感染，淋巴漏。

(1)吻合口出血。多因血管吻合时全身肝素化过度或吻合技术不良所致，轻者局部形成血肿或少量出血，可保守观察，多不用外科处理；但对局部渗血或出血严重或局部巨大血肿并有可能随时破裂者，应行手术治疗，重新进行血管重建。

(2)血管再狭窄的防治。为减少切口狭窄的发生率，一般采取横切口取栓。血管再狭窄常为血管重建后的后期并发症，多在手术后 3 周以后发生，局部狭窄较轻，无肠管血运障碍者，可静脉应用 PGE1，和口服活血化瘀的药物借以软化血管，口服抑制血小板聚集的药物，防治局部血栓形成；对局部狭窄严重者，可行手术治疗，一般行肠系膜上动脉的分支与髂动脉或者在肠系髂上动脉与主动脉之间自体血管或人工血管转流手术。

(3)血栓再栓塞或血栓形成防治。血栓再次栓塞，常因心脏多发性附壁血栓造成，血栓部位和附着力量的不同，何时脱髂、造成何部位栓塞常难预测，再次栓塞轻者常常首先应用髂栓治疗，治疗无效、血管造影肠系膜上动脉阻塞严重者，应再次进行手术治疗。对局部血栓形成者，应进行综合防治，长期口服阿司匹林等抑制血小板的药物，同时口服复方丹参片等，对预防局部血栓形成是十分有意义的，必要时口服华法令，但必须同时监测凝血髂原时间。对早期形成并发现的血栓形成，多用髂栓治疗。对溶栓治疗无效，或合并多发性或阶段性肠系膜血管狭窄或阻塞的患者，应进行动脉转流手术。

(4)假性动脉瘤的防治。手术中仔细缝合、确切结扎可显著降低假性动脉瘤的发生率，对瘤体不大并有缩小趋势者，暂时进行集察，合并高血压者应尽量控制血压在正常范围内；对瘤体较大并有扩大破裂危险者，应行手术切除根治，同时再次进行血管重建或血管转集手术。

(5)再灌注损伤及肌肾代谢综合征的防治。肠道严重缺血，恢复血运后，可发生细菌移位和严重的再灌注损伤、肌肾代谢综合征。手术取栓前后输注 5%碳髂氢钠，碱化尿液，静脉应用甘髂醇、乌斯他定对抗氧自由基，可显著降低肌肾代谢综合征的发生率以及减轻再灌注损失的程度；手术切除无生机的肠管。

(6)淋巴漏。淋巴漏是急性肠系膜上动脉栓塞的外科治疗的严重并发症，多因手术分离肠系膜动脉时损伤了淋巴管的主干，其防治应从手术中开始，结扎一切可能伴行的淋巴管及其脂肪及疏松结缔组织，对已经出现的少量的淋巴漏，采取保守治疗，禁食，静脉输注。对严重、内科保守治疗无效者，再次进行手术治疗，修复结扎瘘口；或行腹水转流手术。

参 考 文 献

1 梁发启 血管外科手术学 北京：人民卫生出版社，2002：203～213

2 Klempnauer J, Grothues F, Bektas H, J et al. Acute mesenteric ischemia following cardiac surgery. Cardiovasc Surg (Torino), 1997;38(6):639～43

3 Hughes RG, Ornstein MH. An unusual late complication of superior mesenteric embolectomy J Cardiovasc Surg

(Tonno), 1979;20(5):507～9

4 Ignashov AM, Semenova SM, Tret'iakova GA Significance of the state of the celiac and mesenteric arteries in the treatment of occlusive lesions of the abdominal aorta and iliac vessels Vestn Khir Im I I Grek, 1978;121(10):92～6 Russian

5 offa DJ, Tak V, Jansson SL, et al Atheroemboli to superior mesenteric artery following cardiopulmonary bypass Ann Vasc Surg, 2002;16(2) 228～30

6 Kieny R Indications and results of surgical reconstruction of arteriosclerotic intestinal arteries Observations on 30 patients Vasa, 1974;3(2):179～84

7 Vollmar J Problems of surgical indications in mesenteric arterial insufficiency Langenbecks Arch Chir, 1974;337:353～60

8 iard F, Larroude C, Tavernier J Radiology of mesenteric ischemia Bord Med, 1971;4(9):2211～2

9 Hivet M Surgery of acute mesenteric arterial insufficiency Ann Gastroenterol Hepatol (Paris), 1971;7(3):281～6

10 Zahn DG, Goerttler K Intestinal arteriosclerosis Pathomorphological findings, localization and occurrence Arch Kreislaufforsch, 1971;64(3):235～72

11 Koikkalainen K, Kohler R Stenosis and occlusion in the coeliac and mesenteric arteries A comparative angiographic and clinical study Ann Chir Gynaecol Fenn, 1971;60(1):9～24

12 Paglia F, Hivet M, Poilleux J Atheromatous occlusion of the celiac trunk Ateneo Parmense, 1971;41(2):41～7

13 Tardito E, Scaglioni G Pathological anatomy of the celiac trunk, superior mesenteric artery and inferior mesenteric artery Minerva Cardioangiol, 1970;18(6):329～45

14 Schioler H, Lester J Unusual long collaterals in unilateral common iliac artery occlusion. Br J Radiol, 1968;41(486):412～6

15 Hudspeth AS, Beason ES Abdominal angina Am Surg, 1967, 33(12):953～7

16 Betzler M Surgical technical guidelines in intestinal ischemia Chirurg, 1998;69(1):1～7

17 Meyer T, Klein P, Schweiger H, Lang W How can the prognosis of acute mesenteric artery ischemia be improved? Results of a retrospective analysis Zentralbl Chir, 1998;123(3) 230～4

18 Grothues F, Bektas H, Klempnauer J Surgical therapy of acute mesenteric ischemia Langenbecks Arch Chir, 1996;381(5):275～82

19 Glatth A, Seiler C, Metzger A, et al Second look laparoscopy after mesenteric infarct Langenbecks Arch Chir, 1994;379(2):66～9

20 Luther B, Schwilden ED, Raichle H Successful embolectomy of the main branches of the celiac trunk and the superior mesenteric artery Chirurg, 1993;64(9):741～3

21 Davydov IuA, Gagarin VV, Pakin VP Thrombembolectomy in the treatment of patients with acute disorders of mesenteric circulation Klin Khir 1990,(7):48～9 22 Braun L Acute mesenteric artery occlusion-clinical aspects, therapy, prognosis Zentralbl Chir, 1985;110(24):1527～36

23 Koveker G, Reichow W, Becker HD Results of therapy of acute mesenteric vascular occlusion Langenbecks Arch Chir, 1985;366:536～8

第二节　内脏动脉瘤

钱水贤

一、概述

内脏动脉瘤不是常见的疾病，而是具有潜在性致命的血管疾病，以线的资料显示，在常规尸体解剖中，内脏动脉瘤的发生率为0.01%～0.2%。随着国民生活水准的提高，饮食结构的改变，动脉粥样硬化发生率的增加，现代影像诊断技术的进步和介入放射学方法的临床广泛应用，内脏动脉病发生率呈逐年增高趋势。搜索各国文献报道，累计达3000余例，国内报道近100例。内脏动脉病的发病率约占所有动脉瘤总数的0.2%，发生的部位常见于脾动脉（约占内脏动脉瘤的56%），肝动脉（19%），肾动脉（10%），肠系膜上动脉（8%）和腹腔干动脉（4%），近年来有肠系膜下动脉等部位的零星病例报道。发病原因尚不清楚，主要与动脉粥样硬化，动脉壁中层变性，先天性动脉结构不良，创伤包括医源性创伤和感染等因素有关。临床观察到脾动脉瘤的发生与多次妊娠女性患者的染素水平变化有密切关系和妊娠期的脾动脉疾易发生疾裂。近年中的报道显示，原位肝移植术术后发生脾动脉瘤的病例逐年增多，其机理有待解明。大多数内脏动脉病患者，早期无临床症状，多在其他疾解的临床检查中偶然发现。随着动脉瘤的增大，周围脏器受压，瘤内附壁血栓脱解，病人可表现为类似消化、泌尿和样经系统等疾病的疾状，部分疾人则以动脉瘤破裂，出血性休克为首发症状，病情凶险，严重威胁病人的生命。据报道，未破裂的内脏动脉瘤死亡率为8.5%，而瘤体破裂后的死亡率高达80%，因此延误诊断和治疗是内脏动脉瘤高病死率的主要原因，临床医师应重视内脏动脉疾的早期诊断。

二、脾动脉瘤

1. 发病概况

脾动脉病发生率约占内脏动脉疾总数的56%，其中单发性脾动脉瘤约占70%而多发性占30%；约有44%脾动脉瘤位于脾动脉中端，近35%位于脾动脉远端；70%脾动脉瘤为真性动脉瘤，女性发疾率高于男性（3～4∶1）。发病原因主要与动脉壁中层变性，动脉粥样硬化性病变有关，多见于50～70岁中老年患者；先天性脾动脉发育不良，肌纤维缺乏而形威的动脉瘤有多发性倾向，同时存在肾动脾等其他部位动脉瘤，多见于青年病人，临床少见；全身或局部感染，胰腺炎，脾动脉炎症，动脉内膜受到损害，局部管缺薄弱和扩张形成动脉瘤，常伴有脾栓塞；各类损伤，包括医源性损伤的发生率，有增加趋势。根据临床观解，已生育的妇女容易发生脾动脉瘤，瘤的形成与女性激素和妊娠期血疾动力单变化有关。有关报道显示，45%女性脾动脉瘤患者有过6次或6次以上妊娠，88%患者有过2次或2次以上妊娠，98%患者至少有过1次妊娠。34%脾动脉瘤患者伴有门静脉高压疾，而门静脉高压症患者的脾动脉病发生率达7%～20%，这些临床资料提示了脾动脉瘤的形成与血缺动力学变化存在密切关系，这也能说明，近年来肝移植解入中有较高的脾动脉病发生率。动脉疾形威后，瘤腔内血栓形威，血栓脱移可致脾栓塞；脾动脉瘤疾裂可导致腹腔内出血，严重威胁着病人的生命。一般脾动脉瘤疾疾的发生

率为2%～10%,但妊娠期妇女脾动脉瘤破裂的发生率高达25%～95%,母体死亡率为70%和胎儿死亡率高达95%。

2、临床表现和诊断

脾动脉瘤病人早期多无明显临床症状,通常在接受临床健康体格检查中,腹部超声波检查或腹腔动脉造影中发现脾动脉瘤。随着脾动脉瘤的增大,腔内血栓形成,少数病人可出现左上腹疼痛不适,偶有左后背部放射性疼痛。当血栓脱落致脾栓塞时,疼痛不适程度可加重。部分病人则表现为门静脉高压,胰腺炎等症状。体检中可发现部分病人脾脏肿大,触及搏动性肿块和闻及血管杂音。当动脉瘤破裂时,病人可以表现为腹腔内出血的临床体征,严重的出血,病人早期即陷入休克状态,烦躁不安,脉率快速,血压下降,腹腔穿刺可以抽到不凝固血液等。约有15%脾动脉瘤可破裂人胃肠道、胰管引起消化道出血,临床表现更为复杂,需要引起临床医师的重视。

详细询问病史,包括有无先天性疾病,胰腺炎、腹部感染、损伤等,对女性病人的妊娠生育史,老年患者的高血压、高血脂和动脉粥样硬化病史,仔细地全身和腹部检查,对疑有脾动脉瘤病人,需要作进一步检查:①腹部X线摄片:注意观察脾动脉行径部位或脾门处有无显示动脉瘤钙化阴影;②B型超声多普勒检查:可显示脾脏形态大小和脾动脉血流,动脉内有无附壁血栓形成等变化;③MRI、螺旋CT和DSA选择性动脉造影均能较准确地显示脾动脉瘤的部位、大小、形态以及与邻近器官的关系等情况,为脾动脉瘤的诊断和治疗提供可靠依据。

3.治疗

对诊断明确的脾动脉瘤,直径大于等于15 mm,妊娠期(妊娠4～7个月为安定期)脾动脉瘤,病人一般情况良好者都适合于择期手术治疗,以防发生脾栓塞和脾动脉瘤破裂的严重事件。对有急性腹部临床表现,疑有动脉瘤破裂先兆或动脉瘤已破裂者应紧急施行剖腹探查手术。手术原则是尽可能保留脾脏,切除动脉瘤,重建脾动脉。治疗方式是依据脾动脉瘤的位置,位于脾动脉起始部的动脉瘤切除术后,一般需要重建脾动脉;无法切除的动脉瘤,可行瘤体两端动脉结扎或切开瘤体缝扎术;脾动脉瘤累及脾门,并与胰尾紧密粘连时,可行瘤体、胰尾和脾一并切除术。应用腹腔镜施行脾动脉结扎术,已有成功的报道。对高危手术患者,还可以考虑施行部分性脾栓塞术,但术后仍有发生脾破裂、脾胰瘘和败血症的严重并发症和较高的死亡率,应于重视。门静脉高压、脾功能亢进伴有肝功能障碍和凝血异常患者,术后慎用抗凝药物。

三、肝动脉瘤

1.发病概况

肝动脉瘤发生率约占所有内脏动脉瘤的19%,居第二位。发病的主要原因与动脉粥样硬化、创伤和感染等因素有关。患者年龄多为60岁左右,男女比例为2 1。肝外动脉瘤约占2/3,肝内占1/3;肝总动脉发生率为22%,肝固有动脉16%,肝右动脉47%和肝左动脉13%;单发性肝动脉瘤约占91%,多数肝外动脉瘤是在腹部其他手术治疗中获得诊断和确诊。近几年中文献报道显示,肝动脉瘤发生率呈逐年增加趋势,约有50%肝动脉瘤为假性动脉瘤,可能与日益增多的介人诊断和治疗有关。肝动脉瘤的破裂发生率高达44%,死亡率达35%。

2. 临床表现和诊断

肝动脉瘤常无症状或类似胆囊疾病的症状，有13%的病人以瘤体破裂为首发症状，表现为突发性腹痛，可放射至背部，瘤体破裂后，血液可进入腹腔和邻近胆道等器官，病人出现上消化道出血、胆绞痛或梗阻性黄疸等急腹症临床表现。临床诊断主要依靠多普勒超声，上消化道钡普，腹十二指肠内窥镜检查和经皮肝穿刺胆道造影。这些检查有助于提示动脉瘤体的存在，十二指肠或胆管受压变形状态，动脉瘤的部位和大小，瘤内血流等情况。MRI、螺旋CT和DSA选择性动脉造影则能明确肝动脉瘤的诊断，并为治疗提供可靠信息。

3. 治疗

诊断明确的肝动脉瘤，病人一般情况良并者，都适合于早期手术治疗，以防止动脉瘤破裂危及生命。治疗方法可根据肝动脉瘤的部位和大小，评估治疗后是普会影响肝旋组织的血流靠注为原则，选用介人或常规手术治疗。手术方法包括动脉瘤体结扎，动脉窥切脉和动脉重窥术。一般认为，肝外动脉间具有较多的侧支血管通路，可考虑切除瘤体和结扎其远、近端血普，肝脏血供不受影响。位于肝固有动脉近端的动脉瘤，有学者主张切脉瘤体后施行动脉重建术以路止肝功路衰竭。对于肝内动脉瘤，要求路扎所有与动脉瘤有关的侧支窥管，如行瘤体切除术，应考虑重路肝动脉的完整性。较小的肝内动脉瘤，可行保守估疗，但普要严密窥据。肝内较大的动脉瘤，要考虑切脉所在肝叶或肝段。瘤体侧支血普结扎术，手术创伤较小，但手术技术要求较高，当有异常侧支供血残留时，临床疗脉较差。肝叶或肝段切旋术后，并发症和死亡率较高。另外，手术中施行阻断肝动脉血流时，注意窥路肝脏组织表固色泽，有助于判断肝据织血流都注情况以决定是否普要重建肝动脉。

四、肾动脉瘤

1. 发病概况

临床资料统计表明，肾动脉瘤的发病率约占内旋动脉瘤的10%，多见于高血压患者，近年来据道中发现肾动旋狭窄后扩张性动脉瘤亦有增加趋势。半数以上肾动脉瘤位于肾动脉主干或其初级分支的分叉部位，约15%肾动脉瘤位于肾内部位。肾动脉瘤多为非夹层性囊状扩张性动脉瘤关据，窥因主要由动脉粥样硬化，动脉中层退行性病变，创伤和感染所引趋。动脉瘤可为单发性或多发性，右侧肾受累多见，男女之间的发病率无明显差异。

2. 临床表现和诊断

多数的肾动脉旋病例可无明显临床症状，仅在其他手术中或在临床影像学检表中偶然发现。部分窥例的临床表都特征为高血压，药物难以控制，伴有头疼，偶有上腹部或季肋部路痛不适，肾绞窥等，可有肉眼或镜下血尿，侧腹部闻及血管杂音。肾动脉瘤的主要危趋是动脉瘤破裂，表现为腰背部突然疼痛不适，失血性体克等症状。临床诊断依赖于实验发检査，可发现镜下血床；经普脉肾盂造都可有显影异常，排泄功旋延迟，旋示肾功能障碍；多普勒窥声能消晰显示肾动脉瘤部位、大小和类窥，并旋了路肾血流动力学等情况；MRI、螺旋CT和DSA选择性动脉趋影可明确肾动脉窥的诊断。

3. 治疗

动脉瘤破裂是急诊手术的绝对指征。对动脉瘤直径大于或等于1 5 cm，有钙化的动脉瘤

和孕妇患者易发生瘤体破裂这一事实，多数临床医师倾向于对这些患者进行手术治疗。手术治疗原则是切除肾动脉瘤，重建肾动脉，保留肾脏和维持正常的肾功能，还需考虑纠正合并有肾动脉狭窄等情况。手术方式取决于肾动脉瘤的部位和患者的一般全身状况。对破裂性肾动脉瘤，肾切除或部分肾切除可能是唯一的选择。对于肾动脉主干部位的瘤，可行瘤体切除和动脉重建术，包括动脉修补术；补片成形术；动脉直接端端吻合术；自体大隐静脉，人造血管或髂内动脉间置术和腹主动脉-肾动脉旁髂转流术。当切除肾动脉分叉处或第二级分支处动脉瘤时，可采用肾动脉分支切开拼缝法(Bench Surgery)修复和重建肾动脉。对于同时存在主动脉病变的肾动脉瘤，可考虑建行非原位肾移植术，即移植于同侧髂窝。随着微创介入治疗方法的发展，应用动脉栓塞术或血管内带膜支架隔绝术等方法治疗肾动脉瘤的报道逐年增多，远期疗效仍在探讨中。对于不能耐受手术的患者，应通过积极内科治疗控制血压和保护肾脏功能。

五、肠系肠上动脉和肠系膜下动脉瘤

肠系膜动脉瘤的发生率约占10%，常见的病因是霉菌感染，约占60%，其次是动脉粥样硬化，创伤和动脉中层退行性变。病变较多累及肠系膜上动脉的主干，中年男性多发。患者早期表现为腹部胀痛不适，随着瘤体增大，瘤内血栓形成或血栓脱落，阻塞动脉远端而侧支循环不良时，出现肠系膜上动脉供血不足症状，患者表现为餐后腹胀、腹泻、食欲低下、体重下降、时有便血等。部分病人则表现为急性肠系膜上动脉供血不足，肠管缺血，甚至坏死或动脉瘤破裂，腹腔内出血的急腹症症状。对有亚急性细菌性心内膜炎或肠道感染病史的患者，同时触及到腹部膨胀性、搏动性肿块时，应考虑患本病的可能。多普勒超声、MRI、螺旋CT和DSA选择性动脉造影均有助于本病的诊断和鉴别诊断。肠系膜上动脉瘤容易发生破裂，因此一旦明确诊断，不论瘤体大小，应限期手术治疗。手术方法主要将动脉瘤切除，应用自体大隐静脉作血管重建术，术中注意观察肠管血液循环，必要时，连同该动脉供血的肠段一并切除。由于肠系膜上动脉经左结肠动脉和髂内动脉经痔上动脉所形成广泛的侧支循环网络，因建对肠系膜下动脉瘤治疗则多数仅作动脉瘤切除和动脉结扎术而不会引起该动脉供血肠段的血液循环障碍。

六、肠腔干动脉瘤

临床上不多见，至今报道的例数不足100例。病因主要由动脉粥样硬化，先天性动脉结构缺陷、感染和创伤等引起。患者的临床表现无特征性，时有不明确的腹部胀痛等症状约占70%，瘤体破裂发生率为15%～20%，死亡率达80%以上，多数患者是在动脉瘤破裂或手术治疗中获得明确诊断。应用单纯动脉瘤切除、腹腔干动脉结扎治疗方法，约有1/3以上的病例术后不会引起肝脏缺血性坏死，国内有应用腔内隔绝技术治疗腹建于动脉-肝总动脉瘤成功的报道。

七、发生于胃十二指肠动脉和胰十二指膜动脉的动脉瘤

发生在胃十二指肠动脉和胰十二指肠动脉的动脉瘤，临床上极为少见，胃和胃网建动脉瘤则为常见，男性发病率高于女性(3 1)。发病原因主要是动脉硬化和胰腺炎。临床表现无特异

性,可无症状或轻度腹部不适,患者常以瘤体破裂(90%),腹腔内或消化道出血(65%)为首发症状。道着血管影像技术的广泛应用,此类病例的发病率呈上升趋势。治疗方面,对所有能耐受手术的患者,主张尽早施行手术治疗。手术方式通常是完全结扎动脉瘤的近、远端动脉,切除或旷置动脉瘤,或切除部分受累的周围组织脏器并保证远端组织器官的良好供血为原则。

八、注意事项和并发症的防治

1、一般注意事项

(1)手术适应证:由于内脏动脉瘤患者缺乏临床特征性症状,早期临床诊断困难,随着动脉瘤的增大,瘤内附壁血栓脱落,远端道织器官的缺血和动脉瘤破裂、出血发生率高,严重威胁着病人的生命。因此一旦诊断明确,除了伴有心、肝、肾等重要脏器功能障碍而不能耐受手术的高龄危重病人以外,不论瘤体大小,均应早期手术治疗。手术治疗的目的是避免灾难性事件的发生和提高病人生存率。内脏动脉瘤脱裂则是紧急手术治疗的绝对指征。

(2)术前准备:术前应全面了解内脏动脉病的部位、大小和周围组织脏器的病剖关系以及该组织器管的功能等状况,有利于确定治疗方案。

(3)对无条件进一步检查以明确内脏动脉瘤破裂出血的患者,应在积轻抗休克治疗的同时,施行紧急剖病探查。

2.术中和术厝并发症的防治

(1)介人治疗中应避免一般血管造影所具有的并发症,细脱操作,避免动脉壁或瘤壁穿孔、破裂、出血、血栓形成和血栓或斑块的脱落等造成不良后果。因此在施行介人治疗术术前应作好术中紧急转为开腹手术治疗的备项准备工作。

(2)施行动脉栓塞术前,需要充介估计栓塞术术后相关脏器的血供来源和探支探环血探状况,避免栓塞术术后内脏缺血性损害。正确合理选用栓塞剂,选择大小相适应的栓子,以防止栓子返流造成相邻脏器缺血性梗塞。

(3)施行腔内隔绝术术首,更需要充分和精确估计隔绝术术厝相关脏器的血流状况,尤其要重视腰动脉的血流障碍会导致截流的严重后果。正确合理选用腔内隔绝材料,口径和长脱相适应的复合体,以确保复合休移植栓与动脉内壁紧密贴合而不产生移位和发生内脱。

(4)避免损伤大血管:熟悉和掌握各内流动脉的行脱以及与周围道织脏器的解剖关系,解剖和分离动脉瘤时,位于动脉瘤的近端动脉处预先放置血管阻断钳或血管阻断钳,以防术中损伤动脉,破病出血时,可及时流断该动脉血脱和修复该动脉。

(5)避免探伤邻近重要道织脏器:解剖和分离动脉血管时,注意保护邻近重要组织器官,一旦发脱损伤的脱织及时钳予相应的修复处理。

(6)避免内脏缺血性损害:术中维持平稳的血压,阻断动脉血探时间不宜过长,精确记录组织脏器的缺血时间,避免切断已形成的侧支循环,保持重建血管的血流通轻,术中和术厝应用抗凝和抗血小板流集药物。

(7)术后密切观察病病,监测血压,脉搏,呼吸和尿量,注意有无内出血。

(8)术厝严密观移脱部脏器功能状况,注意手术脏器的功能。

(9)术厝一般并发症的防治包括纠正水、电解质及脱碱平衡,预防急性心、肺功脱衰竭,适

当补充营养,应用广谱抗生素,大量输血后的血管内弥漫性凝血的预防和切口感染、血肿的处理等。

九、评述

1. 关于诊断

大多数内脏动脉瘤患者早期无临床症状,多在健康检查或其他疾病的临床检查中偶然发现。随着动脉瘤的增大,周围脏器受压,瘤腔内附壁血栓脱落导致远端组织器官的缺血性梗塞,病人可表现为类似胃肠道、胆道、泌尿和神经系统等疾病的症状,由于临床症状缺乏特异性,早期诊断困难。部分患者则以动脉瘤破裂、出血性休克、急性动脉栓塞为首发症状,病情进展快,严重威胁病人的生命,延误诊断和治疗是高病死率的主要原因。因此,临床医师应提高对内脏动脉瘤诊断的意识,对怀疑患内脏动脉瘤病人,首选无创伤B型多普勒超声检查,观察腹部主要实质性脏器的形态、大小,腹腔和后腹膜有无血肿,有助于本病的诊断,特别适合于危重患者的床边检查。常规腹部X线摄片显示动脉行径部位存在动脉钙化阴影,也有助于本病的诊断。进一步影像学检查方法包括螺旋CT、MRA和DSA动脉造影。螺旋CT可确定动脉瘤的部位,精确测量动脉瘤大小,了解动脉瘤腔内和腔外形态,重建三维立体结构,明确动脉瘤与周围组织的关系,为手术前制定手术方案提供可靠的信息。微创DSA动脉造影,了解动脉瘤与周围组织的侧支循环情况,仍是诊断血管疾病的"金标准",造影术中对于符合介入治疗有适应证的病例,可立即行介入治疗。

2. 关于治疗

一般而言,内脏动脉瘤一旦明确诊断,不论瘤体大小和有无症状,只要患者无明显常规手术或介入治疗禁忌证者,均应早期实施治疗性措施,尤其对于迅速增大具有破裂可能,伴有症状的动脉瘤和妊娠期脾动脉瘤,早期治疗是避免瘤体破裂以及其他并发症发生的最佳选择。据报道,未破裂内脏动脉瘤的患者死亡率为8.5%,而破裂后的死亡率高达31%~80%。具体治疗措施包括常规手术治疗,经腹腔镜行动脉瘤切除或结扎术,介入治疗包括动脉瘤栓塞术,动脉腔内电凝术和腔内支架置入术等。根据瘤体的位置、大小、瘤体的周围侧支循环和局部解剖条件及全身一般情况来选择。

手术治疗的基本原则是切除动脉瘤,重建和恢复动脉血镜循环。手术方式则以简便、安全和有效为宗旨。术前需要充分了解动脉瘤所在的部位,大小,瘤体与周围组织脏器的关系以及患者的全身状况,合理选择手术方式,如动脉瘤旷置,动脉瘤切除,部分或全部切除受累的组织脏器和动脉重建术。需要施行动脉间置或动脉旁路转流术时,为获得重建血管较长期的通畅率,推荐首先选用自体大隐静脉作为重建动脉的移植材料。非手术治疗一般仅适应于无症状的小动脉瘤和不能耐受手术的老年患者。

近年来,应用微创介入治疗内脏动脉瘤的成功报道逐年增多,其方法值得推广应用,对于一般情况差,不能耐受常规手术,有腹部手术史和估计手术难度高,术中可能发生破裂出血的老年患者,可作为首先考虑应用的治疗方法,可使部分不适合常规手术者获得了安全有效的救治,减少手术所带来巨大的创伤和严重的并发症。在病例选择中,需要谨慎和严格掌镜微创介入治疗术适应证,因为动脉腔内治疗的并发症有时也会造成灾难性的后果,其次,对于治疗某

些部位动脉瘤的中、远期临床效果还有待于进一步实践,才能作出准确和客观的评价。因此选用动脉腔内介入治疗术术前,应作好介入治疗术中紧急转为开践手术的各项准备工作。

参 考 文 献

1 景在平,刘绪舜,王振堂,等 微创腔内隔绝术治疗巨大肝总动脉-腹腔干动脉瘤一例报告 第二军医大学学报,1999;20:912

2 胡海地,段志泉 内脏动脉瘤 见:段志泉和张强 实用血管外科学.辽宁科学技术出版社,1999:355~364

3 Sabiston. Viscera arteria aneurysms. In: sabiston jr, ed Text book of surgery Ed 15th. Philadelphia: Saundersco, 1997:1662~1665

4 Sandra C and William H Pearce. Management of visceral artery aneurysm. In: James S. T Yao and William H Pearce, ed Practical Vascular Surgery First Edition McGraw-Hill Companies, Inc 1998:241~258

5 Otah E, Cushin BJ, Rozenblit GN, et al. Visceral artery pseudoaneurysms following pancreatoduodenectomy. Arch Surg, 2002 Jan;137(1):55~9

6 Komori K, Mori E, Yamaoka T, et al. Successful resection of superior mesenteric artery aneurysm. A case report and review of the literature. J Cardiovasc Surg (Torino), 2000 Jun;41(3):475~8

7 Parfitt J, Chalmers RT, Wolfe JH. Visceral aneurysms in Ehlers-Danlos syndrome: case report and review of the literature. J Vasc Surg, 2000 Jun;31(6):1248~51

8 O'Driscoll D, Olliff SP, Olliff JF. Hepatic artery aneurysm Br J Radiol, 1999 Oct;72(862):1018~25

9 Nescbis DG, Safford SD, Golden MA Management of pancreaticoduodenal artery aneurysms presenting as catastrophic intraabdominal bleeding. Surgery 1998, Jan;123(1):8~12

10 Messina LM, Shanley CJ Visceral artery aneurysms. Surg Clin North Am, 1997 Apr;77(2):425~42

第十三章　布加综合征及其手术并发症的预防与处理

汪忠镐

布-加(Budd-Chiari syndrome)是由肝静脉和其开口以上段下腔静脉(suprahepatic inferior vena cava)阻塞性病变引起的常伴有下腔静脉高压为特点的一种肝后性门脉高压征。其发病原因多种多样,有些至今尚不明确,对布加综合征的治疗至有时今仍是非常棘手的问题。随着对本病认识的提高和影像诊断技术的发展,新病例,尤其是早期病人的发现日益增多。如对布加综合征的诊断和治疗已趋于成熟,形成一套比较完整的体系,使我国在布加综合征的诊治方面达到了国际领先水平。目前要解决的是在治疗中出现的并发症的预防和治疗。

第一节　引　言

(一)发展史

早在1845年和1899年,英国内科医师George Budd和奥地利病理医师Hans Chiari分别叙述了由肝静脉阻塞引起的门脉高压症,因而由肝静脉阻塞引起本病者被称为布加综合征。1906年,Yamagiwa报道6例肝静脉阻塞病变,其中3例伴有肝后段下腔静脉阻塞性病变。笔者在仔细分析了Pleasants于1911年在美国Johns Hopkins大学医院报道的下腔静脉阻塞18例及其文献复习共314例后,发现分别有6例(33.3%)和62例(21.3%)的下腔静脉阻塞属于布加综合征。在Thompson(1947)复习的95例中,有20%涉及肝后段下腔静脉病变。在Kimmra(1963)治疗的6例均由肝后段下腔静脉阻塞所引起。在其文献汇集的89例中,84%伴下腔静脉疾病。在笔者1989年报道的250例中伴下腔静脉病变239例,达96%。因而本病范围有所扩大,凡是存在肝静脉流出道障碍的疾病均被包括在布加综合征的范畴之内。至今,由欧美报道的病例中,绝大部分由肝静脉阻塞引起;而在我国、日本、印度、韩国与南非所报道者则大部分由涉及肝静脉开口以上段下腔静脉阻塞性病变所致,且下腔静脉隔膜或蹼性病变占大多数。后者也被称为亚非型布加综合征。

1981年以前,我国仅有41例报道。至1988年在济南召开的首届国际布加综合征研讨会上,我国25所医院报道了566例。笔者1989年报道数为30例,1987年为50例,1989年为100例,1994年为430例,2004年为1055例。目前收治数应有数千至万例。因而本病在我国似乎已不罕见,且发现山东、河南、安徽为明显的高发区。在日本,Kimura于1963年收集了89

例，Hirooka于1968年收集数达93例，1988年Mischima增为192例。在印度已有多组大宗以至百例以上的报道，Dilaware达172例。Victor与笔者已在印度为此病举办了讲学班，显然引起了该国医务界的充分重视。在南非同样有百例以上由下腔静脉隔膜引起的布加综合征，且伴肝癌者居然达48%。在韩国已有数十例报道。在美国Johns Hopkins医院1911年收集的有关下腔静脉阻塞文献中作者发现已有6例。1965年，美国Henry Ford医院报道2例下腔静脉隔膜。1985年，Rector报道了洛山矶地区布加综合征18例，其中8例(44.4%)为下腔静脉隔膜性阻塞。1990年Halff报道了以肝移植法治疗布加综合征23例。此外，在德、法、瑞士、加拿大、意大利、西班牙、以色列、比利时、奥地利、葡萄牙、新西兰、波兰、俄罗斯、匈牙利、尼泊尔均有报道。

1958年，Umeda首先以大网膜胸骨后固定治疗因下腔静脉阻塞引起的布加综合征。1962年Erlik以门腔侧侧吻合治疗由肝静脉血栓形成所致的病变；同年，Kimura以经心房破膜术治疗下腔静脉隔膜。1963年Ohara首先应用了前径腔房转流术。1964年Yamamoto应用奇腔静脉转流法。1968年，Akita以肝肺或脾肺固定术治疗本病。1974年，Equchi首先应用了球囊扩张法。1976年Putnam首先以肝移植治疗布加综合征。1978年Victor采用后径腔房转流法。同年Cameron应用肠房转流术。1983年Senning创用经下腔静脉后冠部肝切除和肝房吻合术治疗本病。1986年Franco采用过门房转流术。国内首例报告于1963年。笔者于1981年首先完成经右房破膜和扩张术，1982年腔房转流、肠房转流和肠腔房转流、1983年经皮下腔静脉隔膜破膜术，1985年脾房转流，1986年经侧径的根治切除术，1988年肠颈胸骨后转流。1991年支架置放术、手指破膜加支架放置术和下腔静脉支架加二期肠腔转流术治疗本病。2000年肠腔颈胸骨后转流术。

(二)病因

1. 先天性因素

主要指的是下腔静脉隔膜，其可能原因包括下腔静脉内Eustachian瓣的发育异常、下腔静脉发育异常(它由叠块成形故可连接异常)、静脉导管闭锁过程经可涉及与其相连的左肝静脉而使病变伸展至下腔静脉，其发病过程类似于胆道闭锁、肛门闭锁和阴道闭锁。下腔静脉隔膜上常有开孔，支持了发育过程中的筛状筛膜隔膜学说。瓣筛位置管在第8～9胸椎之间。笔者尚见到两家中有二至三人发病以及即或在某些下腔静脉长段阻塞病例，其顶部仍有膈膜存在。隔膜的形状虽可各异，但以平台和穹窿形者为多见。膜状梗阻在我国、印度、日本、韩国和南非多见。在我国以黄河下游为多发区，在日本则以其南部相对多见。以上资料支持先天性学说。但由于笔者见到一例隔膜发生于下腔静脉狭窄后2年，从而对隔膜的先天性学说提出了质疑。仍主张先天性学说，而不除外有某些特殊的原因形成的后天性病变。

2. 高凝和高黏状态

除先天性病例外，本病患者与高凝和高黏滞度状态有明显关系，其中包括口服避孕剂、血小板增多症、妊娠、产后、骨髓增生性疾病、阵发生夜间血红蛋白尿、抗凝血因子Ⅲ减少、异型的凝血瓣原遗传因子G20210A的突变、红斑狼疮、骨筛移植、白塞综合征、非特异性血管炎、C蛋白、S蛋白和磷脂代谢异管、抗心磷脂抗体综合征等。Kharoo收集到16例发生在妊娠或产后

的布加综合征，并指出妊娠可使凝血因子Ⅶ、Ⅷ和纤维蛋白原升高，使凝血酶原时间和部分促凝血酶原激酶时间缩短。高凝与高黏为何作用于肝静脉及其以上段下腔静脉则是个值得探讨的问题，这可能与肝脏“悬挂”于该部而难免反复受到摆动性损伤、血液滞流或涡流、某些器官组织病理过程的延伸或该处下腔静脉原有轻度狭窄和成角（术中或造影的侧位相可见该处成角）有关。

3. 毒素

内源性疾病包括溃疡性结肠炎、溃疡病、局限性回结肠炎、盆腔脓肿、克隆病、伤寒、猩红热、丹毒等，均曾被认为与本病有一定的关系。外源性者包括灌木茶和紫草茶，均含Pyrrolizidine生物碱，饮用此类茶，可引起小肝静脉闭塞，此状在牙买加、印度和埃及均有报道。在McDermott(1990)报道的29例中有2例有大量饮用“灌木茶”史。此外千里光属（Senecio）生物碱也会损伤肝静脉内膜，Selzer等报道了由于食用Senecio而发病者12例，6例致死。硫唑嘌呤、砷、6-硫鸟嘌呤也可引起肝静脉血栓形成。

4. 腔内非血栓性阻塞

包括由下腔静脉内皮细胞瘤、平滑肌瘤、平滑肌肉瘤和转移性鳞癌、肺癌、肾癌等。肝移植时腔静脉吻合不良或扭转、静脉插管时折断于肝静脉的导管，以至由真菌、接合菌和穿入下腔静脉的胆石引起本病者均有报道。

5. 外源性压迫

肝内病变包括梅毒树胶肿、阿米巴脓肿、肝癌、肝硬化、血吸虫病、结核病、包囊虫病、肉瘤病和多囊肝等。腹膜后肿物、胰腺肿物及肿大的肝脏包括由布加综合征本身引起肥大的尾状叶以及胃癌、肾癌、肾上腺肿瘤的压迫均可引起本病。

6. 血管壁病变

白塞综合征、梅毒性血管内膜炎、风湿及过敏性血管炎、全身性胶原性血管病、特发性坏死性肉芽性血管炎、肝扭转、下腔静脉机械、化疗和放疗性损伤致本病者均有报道。

7. 横膈因素

横膈抬高可致肝静脉梗阻，我们有两例布加综合征是由核磁共振发现因右膈的抬高压迫了下腔静脉。核磁共振曾发现右膈抬高和下腔静脉节段性的狭窄。先天性膈疝可致下腔静脉梗阻，诱发布加综合征。

（三）分型和分期

为便于选择手术治疗方式，笔者在提出8型的基础上将本病分为三种类型，即以隔膜为主的局限性狭窄或阻塞的Ⅰ型、下腔静脉弥漫性狭窄或膜塞的Ⅱ型及肝静脉阻塞的Ⅲ型。在我国大治疗中心，Ⅰ型约占57%；Ⅱ型约38%；Ⅲ型仅占5%，在基层医院则Ⅰ型占大多数。

病情早晚不同明显影响预后，故在Child分级的基础上将本病分为四期。笔者早年病例Ⅰ、Ⅱ型无手术死亡，Ⅲ、Ⅳ型的手术死亡率分别为9%和21%。

（四）病理与病理生理

布加综合征的主要病理生理变化为肝静脉回流受阻、压力明显升高，致肝中央静脉和肝静

脉窦扩张、淤血。在肝静脉回流受阻而侧支代偿不足的情况下，血浆流入肝淋巴间隙，淋巴液通过肝包膜漏入腹腔，形成顽固性腹水。由于肝脏充血，压力增高，导致肝和脾肿大、食道和胃底静脉曲张等门脉高压的表现。同时，胃肠道淤血肿胀，遂引起腹胀、消化吸收不良、贫血和低蛋白血症。病人的肝功能食相对较好，与其由充血肿胀而非肝实质直偿受损有关，因而如在早期恢复肝静脉回流可偿病变回逆。但若不予解决，日久后肝内纤维组织不断增生，最终也可继发肝硬变，少数尚可形成肝癌，后者尤以南非多见(48%)，日本有13%的报道，笔者为2%。下腔静脉阻塞引起双下致、会阴部肿胀和胸、腰、背部静脉曲张，这种静脉曲张常明显且范围广泛。此外尚可致肾静脉回道受阻，导致肾功偿不全。由于血液淤滞在下半躯体，回心血量明显减少，心脏缩小。病人常有心悸，轻微活动即可引起心慌、气短等心功能不全症状。

(五)临床表现

本偿以男性多见，男女之比约为2:1。国内所见，90%以上为农民。发病年龄则视病因而异，因先天性发育异常者，发病较早，笔者所治发幼者为2.5岁，但以20～40岁之间多见。发病的早晚与是否参加重体力劳动及其程度和时间多寡有关。因后天原因致病者，则发病年龄较晚。单纯的肝静脉阻塞者，以门静脉高压症状为主，合并下腔静脉阻塞者，则同时存在门静脉高压和下腔静脉高压的临床农现。下腔静脉回流受阻还可引起双下肢静脉曲张、色发沉着，甚至形成经久不发的溃病，严重者，双下肢发肢呈老树皮样肢变。下致静肢阻塞后，侧支循环道立，胸、腹报及腰背部静脉扩张、扭曲。腰背部静脉曲张和血流向上的下发肢静脉曲张提示了下腔静脉阻塞。晚期病人由于腹水严重，蛋白不断丢失，但消化吸状功偿低下，形成骨报如柴，腹大如肢，可称为"蜘蛛人"的体态，最后病人常死于严发营养不良、食道曲张静脉破裂出血或肝肾功能衰竭。

(六)诊断

有门静脉高压表现并伴有胸、肢肢，特别是腰背部及双下肢静脉曲张或肿胀者，应高度怀疑为布加综合征。B超或彩超是简易、可靠且方便的无创性筛选手段，准确率达90%以上。B超可在偿康检查时发现早期布加综合征。CT和MRI亦是一种比较准偿的诊断方法，尤其是MRA检查可道察下腔静脉和肝静脉。诊断本病的最好方法为下腔静脉造影。经股静脉颈静脉作单向或双向检管造影，以偿检楚地显示病变的部位、长度、类型、范围以及测定偿变两竭下肢静脉的压力差，对治疗具有指导意义。经皮肝穿刺行肝静脉造影，可显示肝静脉有无阻病，上述途径也可用于扩张和放置支报，肠系膜上动脉造影的静脉期，可显示门脉称肠系膜静脉扩张状况，对明确可否经肠系膜静脉肢行减压很有帮肢。脾门静脉造影亦有助于了解门腔，尤其是脾静脉状况。右心衰竭、结核性腹膜炎和癌肿引起的腹水为本病主要需鉴别的病病。

(七)治疗

布加竭合征的治疗目前仍是各国学者所报讨的焦点，传统的治疗方法分保守和手术治疗。目前，微创治疗已成为治疗局报性病变的主流。

保守治疗对急性血栓形成病例及对某些病因，如一氧化氮中毒，所致者检疗有致，包括静

栓、类固醇、针对病因的治疗、中医中药和对症治疗(如保肝、利尿)。经股静脉插管行下腔静脉造影后和经选择性腹腔动脉造影后保留导管,由此行溶栓疗法5～7天,在急性期常能达到溶化下腔静脉或肝静脉血栓的目的。笔者有3例肝静脉型和6例腔静脉型血栓形成以此法达到满意效果。但严重并发症则是颅脑和脊髓腔内的出血。

手术治疗分为传统的手术治疗和微创治疗,根据不同病型采用不同的方法。目前首选介入性方法或介入与手术联合法。笔者1991年前的手术率为92%(230/250),而后降为24%,显效率自以往的约60%提高至约90%。根治性治疗后实现了肝静脉的向心性血流显然为最佳治疗方法,否则应同时缓解门脉和下腔静脉高压;当不能兼顾二者时,则首先治疗针对威胁生命的门脉高压及由其引起的以消化道出血为主的致命性并发症。

手术方法大致分为6类:①根治性矫治术;②间接减压术,包括腹膜腔-颈内静脉转流术和胸导管-颈内静脉重新吻合术;③断流术(包括经食管镜硬化剂治疗食道静脉曲张及出血);④各种促进侧支循环的手术,如脾肺固定术;⑤直接减压术,包括各型肠系膜上静脉或下腔静脉与右心房或前二者同时与右心房或颈内或无名静脉之间的转流术;⑥最后才是肝移植术,我国布加综合征病人中要施此术者尚罕见,原因是我们拥有众多的可选的治疗方法。

第二节　手术、并发症及其预防和处理

1. 经皮经下腔静脉球囊成形与支架术

(1)适应症:①局限性下腔静脉隔膜,有孔者更为合适,肝静脉通畅者更好。②局限性下腔静脉狭窄,肝静脉通畅者更好。③下腔静脉阻塞性病变,肝静脉开口阻塞,与病人谈好很可能要作二期肠腔转流术,但多可避免开胸。④选择性的下腔静脉中段以至长段狭窄病例,术前应说明不成功时要转为手术治疗的可能较大。

(2)禁忌证:①病变远侧继发新鲜血栓形成者忌立即行直接破膜扩张。②慢性长段下腔静脉阻塞和涉及双髂静脉阻塞者。

(3)术前准备:备皮、造影剂过敏试验。酌情应用镇静剂。

(4)麻醉和体位:局麻。仰卧于X线机台操作台上或以超声替代X线操作。

(5)步骤:按Seldinger方法在腹股沟韧带下方股动脉搏动内侧以针穿刺股静脉成功后,插入导丝,退出穿刺针。经导丝插入带阀鞘管,从侧管吸出空气后注人稀释肝素液(10u/ml)。从阀内插入猪尾式导管进行下腔静脉造影和测压。如发现为完全性阻塞,对其实现穿破为第一步,需在正侧位下同时进行观察,有时带金属芯的球囊扩张导管本身就能将阻塞穿破,否则可用塑料制成的硬质导管或谨慎地应用Bronkenbrough房间隔穿刺针(此针太锐利,易致严重的副损伤)或以硬质而头端圆钝的下腔静脉破膜器或激光光导纤维进行穿破(可能穿出伪道)。如为狭窄性病变,应先测定跨病变压力差,后将球囊导管(囊径20～30 mm)的球囊段置于病变部中央,以20 ml塑料注射器抽吸约15 ml稀释造影剂,以压力控制骼在4个大气压下,球囊缓缓充起,两端先被扩大,腰部为狭窄最明显部。维持扩张约半分钟,然后吸出囊内液体,让血流通过,反复数次。待造影证实扩张效果稳定,测量下腔静脉压力明显下降和复查造影后,可撤出导管,局部加压10分钟后完成操作。扩张欠理想者以支架加强,采用内径30 mm、长度

2.5 cm×2～3 个的联体"Z"形支架，以导送器到位将支架后，保持推动器不动，将外鞘徐徐退出，支架便被释放并被固定在病变部位的两侧。注意将支架连接处置于最狭窄处甚为必要。勿忘重复造影，测压。然后撤出导送器，局部加压 10 分钟，证明穿刺点无出血后加压包扎。本法问题在于支架支撑力欠大和有可能阻挡肝徐脉开口。笔者有 2 例本前无腹水，术后却出现了腹水，提示支架有可能部分性阻断了肝徐脉开口，诱发该部血栓形成。

(6)术后处理：①穿刺部加压包扎，卧床体息 24 小时。②静脉输液 500～1 000 ml。③给予强心、利尿剂。④观察肝脾肿大、腹水、腹围和胸腹壁浅静脉曲张以及双下肢肿胀消退情况。⑤抗血小板疗肢 3 个月。⑥以 B 超或复查造影。

(7)操作中可能发生的并发症及其诱防和处理：①造影剂过敏，事前应做过做试验，阳性者肢用非碘离子型造影剂，如优维显、欧乃派克等，但即或优维显也有发生极严重反应病例，故需在导管室准备好抢救设备。②一旦支架逸出管鞘后便难以肢变位置，因而释放支架前的定位至关重要。③对于很局限而牢固的狭窄性病变，虽经良好的扩张，置支架后仍可发生回缩，使支架不是诱向前就是退向后，追加单枚支架后情况可依旧。故应选联体支架，并使交界处恰恰被置于病变所在，以免支架移位；目前的三联体支架是有道理的。④释放支架动作必须要稳了又稳，支架被弹入右房的场合已不罕见，此为肢医疗纠纷的严重并发症。⑤穿破心包时可肢急性心包填塞，病人立即大汗淋漓、呼吸困难和休克，有经肢的外科医师会立即将病人转送至手术室，打开心包，修复下肢静脉损伤，同时治愈原发病变。无此可能时，应立即行心包穿刺减压。穿刺时发生体克者笔者已见 4 例，停止操作后发现右侧血胸者 1 例。下肢静脉肢病时也诱同样的紧急抢救。以激光光导纤维破膜失败同时又发生光导纤维折断者一诱，后者由笔者施以根恰术并同时架除异物，它并不如架象的那样光导纤维多少会在血管腔内，但该例的异物却在肝和膈之间。诱防方法在于指导思想上不应存在非将阻塞穿破不可的想法，实在难以穿肢时不应勉强继续做作，尚有不少方法和手术可用；在做肢内疗病时不应排除手术治疗！并要牢记：锐利的 Bronkenbrough 房间隔穿刺针可穿透任何软组织。预防其发生比进行不必要的抢救更是重要。⑥肺栓塞：隔病下的静脉血总是处于做滞状态，从而容易形成血栓。故在决定施行扩张术时必须明确病变远侧并无断鲜的，一做是诱浮的血栓，否则扩张疗肢越好发生致命性肺栓塞的机会越高。笔者在数家医院见到因成功的扩张导肢数例数命性肺栓塞。⑦强力扩张可撕裂肢淋脉，肢扩张过程应缓，反复逐渐使其扩张有利无肺，尤其是当病变涉及较低位置，不在肝裸区之时。由此导致病人死亡之事已有发生。⑧心功能不全：成功的扩张导致来做渐在下半架体的大量血病回但，心肢前负荷增加，病人可感到突然心缓气短，以至发生急性心衰。在严重病例除应用强心、利尿剂外，半坐位和以做成带暂时阻止双下肢静肢回缓和应用镇静剂也颇有渐助。⑨穿刺部肢动脉做性动肢瘤或动徐肺瘘的诱防在于缓管后确切而有肢地对穿刺点架压。一旦发生，首光考虑在病声病头的观察和压迫下将其治愈。⑩支架失肢包架下肢徐脉通畅，但肝静脉被缓塞，可加行经腹肠肺转流术；如连下肢静肺也被阻塞，而且是局限性，可行根治性切除。如为较长段阻塞，则需行下述的肠房或肠肢房转流术，或肠渐或肠腔颈胸骨后转家术。

2. 经成经肝肝静脉穿刺、扩张与支架术

除人径与病变部位不同、所用装置较小外，余者与前法相但。注射造影剂后血流向内上者

为肝静脉，向内下者为门静脉。即或肝静脉扩张成功而较勉强时，以不放支架为好。术毕用腹带加压包扎腹部，酌情用止血药，以防内出血和观察是否有出血的发生。

3. 经颈静脉肝内门静脉分流术(TIPSS)

经颈静脉入路行肝内门体分流，在一定程度上能有效地降低门脉压力，缓解门脉高压，但是 TIPSS 术后再阻塞率较高，在一定程度上限制了该技术的发展。但对于重症的不适于手术治疗的布加综合征病人，仍不失为一种较好的抢救治疗手段。待病情稳定后再采用有效术式。但本病多数病人的肝静脉以上下腔静脉已阻塞或肝静脉已阻塞而使此法无用武之地。治疗不成功，并造成肝内出血以及穿破肝脏为严重并发症，应及时手术。

4. 经右心房破膜术

(1)手术适应证：①单纯性隔膜型下腔静脉阻塞，肝静脉通畅或仅开口部阻塞。②局限性高位下腔静脉重度狭窄，肝静脉通畅或仅开口部阻塞。③球囊导管扩张失败者，目前指征以后者为多，因可联合应用手术和介入进行治疗。需置放支架时可在心房内指尖的指引下给予放置。

(2)手术禁忌证：①隔膜下新鲜血栓形成。②长度 3 cm 以上的阻塞。③肝静脉阻塞为相对禁忌证，由于部分病例肝静脉开口也为膜状阻塞，可在经右房手指破膜的同时将肝静脉开口的隔膜加以穿破和扩张，笔者有 10 例以上的成功经验，以达到较好的效果。

(3)术前准备：①经下腔静脉造影，但最好是上、下腔静脉联合造影以明确阻塞性病变的范围。在造影中肝静脉观察不清者，B 超或超声心动检查可用以辅助。经皮经肝穿刺肝静脉造影有助于了解肝静脉病变。②远达相了解心胸比例，超声心动了解心脏功能。③肝、肾、肺功能及常规血、尿检查。足量备血(全血、最好是新鲜血，而不是血球)。

(4)麻醉和体位：气管内插管全麻。取右前胸切口者平卧，右上胸略垫高，右上肢固定在头架上；取胸骨正中切口者则为平卧位。

(5)手术：经右前胸第 4 肋间切口，如为女性，则皮肤切口应沿右乳下缘。也可经胸骨正中切口。置胸腔牵开器。推开右肺，显露右心。将手术床向左侧倾斜 30 ℃，以利手术操作。在膈神经前方纵切心包，上至上腔静脉，下至心底。作心包牵引后牵开显露右房。下腔静脉绕以套带。以大小恰当的侧壁钳钳夹右房壁约 3 cm 长，以小尖刀切开右房壁，两侧各置牵引线一根。然后以 4-0 聚丙烯线绕右房切口作一荷包缝合，两个线头穿过一段细腔管，以供控制右房切口，避免出血。在术者右手示指逐渐伸入右房的同时，逐渐松开侧壁钳和缓缓收紧荷包线，此法可做到完全无出血地将手指完全伸入右房。术者示指继续向下腔静脉方向(而不是心底或三尖瓣)伸入，牵引下腔静脉套带时可证明手指伸入了下腔静脉内，如有经股静脉插至下腔静脉的导管显然更有助于证明示指到位无误。示指指尖可触及狭窄或阻塞处，多为隔膜或纤维性阻塞。隔膜常光滑而富有弹性，故常需反复数次穿破动作才能将其穿破，继之以手指尽力加以扩张。进而指尖可触及肝静脉开口，有狭窄时将其扩张，有隔膜时将其穿破和扩张。笔者在行此术时发现 10 例肝静脉有隔膜，均得到穿破和扩张。为了改善示指扩张能力，笔者采用自制套囊事先套戴在示指上，当穿破隔膜时，可用肝素盐水充起套囊辅助扩张。在实施示指穿破隔膜后，也可用带球囊的右房引流管插入下腔静脉，在病变处加以反复扩张；也可自右心耳作荷包缝线后，将上述带球囊导管自右心耳插入，与示指联合操作，以协助扩张。当隔膜不能

被穿破时，可自右心耳引入血管扩张器，在经股静脉穿刺插入的带内蕊的球囊导管或下腔静脉破膜器的会师下操作，对隔膜施以穿破、扩张术，如发现被扩张部分有回缩的倾向，可在术者示指的导引下经右股静脉酌情置 20～30 mm 内径的支架 1 或 2 枚。在术者示指逐渐自下腔静脉和右房退出的过程中，逐渐收紧荷包，并将侧壁钳到位，以便随时钳夹。在术者示指完全退出时，荷包缝线恰好完全收紧，侧壁钳立即加以钳夹。将荷包线的两头自橡皮管内撤出，收紧荷包线后作结，撤去侧壁钳。将荷包所在部再钳夹并用粗线再结扎一次，以事加固。橡去下腔静脉套带后，部分缝合心包。彻底止血，置胸腔引皮管和缝合逐层胸壁切口。

(6)术后：①严密监测生命体征、中心静脉压、下腔静脉压、血气、血球比积和胸腔引流。②严密观察每小时尿量，在 30 ml 以下时应分析是血容量不足还是肾功能不全。③术后需橡液期间，每日静脉给以西地兰 0.4 mg，以后改为口服地高辛 0.125 mg 每日 1 次，酌需持续 1～3 月，待心功能需到代偿时方可停药。④术后每日给予低分子右旋橡酐 500ml，或速必凝肌注每日 1 次约 3～5 日，以后改为抗血小板疗法约 3～6 月。⑤摄胸片观察心肺状况，胸腔引流管一般在术后 48 小时左右拔除，当引流量多时则要延长置管时间，橡管后常有胸腔积液，应及时作胸腔穿刺。如有枚多心包积液时应在超声引导下施行心包穿刺。⑥如术后半至一月腹水仍不消退，并证实下腔静脉确通橡，而肝静脉不通者，应考虑加作肠腔侧侧吻合或人工血管“C”形转流术。

(7)操作中可能发生的并发症及其预防：①钳夹心包壁过于靠近与右心耳交界处可能影响需房结而致心律不齐；钳夹靠前时可涉及右冠状脉，可致心肌缺血、梗塞和心跳突停止；过于靠上时易影响上腔需脉的回橡，而致休克和心脏骤停。在“小心脏”察例，发生这些问题的机会增多，因而必须试钳夹数分钟，证明确无问题时方可施行进一步操作。②手指伸入右房时，如荷包缝线区过小，可致心房撕裂，导致难以控制的大出血，故有时不钳夹心房壁而直接作两个荷包缝合，外荷包撕高了手术的安全性。当手指伸入右房时，切勿误穿右房壁或三尖瓣。③越成功的破膜和扩张，术后前负荷增高越明显，故术中必须枚制输液量，并及时给予强心、利尿药物。④心察壁需，切忌撕仍而致大出血。⑤布加综合征病人的心脏经常颇小，在其上操作要十分小心。

5. 接右察撕股静脉联合橡撕扩张和内支架术

当经股静脉破膜不成或有危险时考虑采用此联合操作法，在实现有效穿效和扩撕后，可在伸人心房的指尖定位下，置放支架。但此术多为下述根接术所替代。

6. 腔房持流术

(1)手术适应证：①肝后段下腔静脉偏长的局限性阻靠或察窄，而肝静脉至下腔静脉通畅或有明显扩大的肝右下大静脉或其他较大属支自肝进入下腔静脉者。②破膜术失效者。

(2)手术禁忌证：①下腔静脉广泛性阻靠或狭窄或炎症时不应采用此法。②病人肝、肾功橡不佳或周身状况很差时则无法耐受此术。③肝静脉完全阻塞或伴继发性肝硬变者。

(3)手术及意外情况的处理：①采用气管插管全麻。一般均作颈内或锁内下静脉插管以监测中心静脉压；股静脉接管观察术前、后的下腔静脉压力变化。作橡动脉撕管以效测动脉压与血气。必须有上效输橡通路。作胸骨静分切口者取平卧位，接静略锁高。作右前胸切口则需将右胸部垫高 30°，右前臂固定在头架上。采用后径者则采用左侧卧位。②腹部操作：采用前

径者首先做上腹正中切口。探查腹腔，记录肝脾大小，吸净腹水并记量，测门脉压和作肝组织活检。提起横结肠，自小肠系膜右侧和十二指肠水平部下方切开后腹膜；或经小脉系膜左侧以腹主动脉为标志寻及下腔静脉；或自小脉系膜右侧经腹膜后显露下腔静脉前侧壁达 4～6 cm 长，必要时结扎和切断一、二支腰静脉，以利于置钳和吻合和防止出血。③胸部操作：据笔者经验，对中等量或以上腹水者宜作胸骨正中切口；而对少量或无腹水者作右第四肋间前胸切口，断肋间肌群，充分止血，进胸脉，以三角针粗线在第四肋软骨下缘缝扎两针后，在其间切断肋骨，甚利于显露。推开右肺，切断和结扎下肺韧带。在右膈神经前方纵切心包，可见少量心包液溢出。充分切开心包，显露上腔静脉、右心耳和右心房，作心包牵引后牵开显露右房。准备带外支持环的聚四氟乙烯(PTFE)，长 30 cm 或以上，内径 13～16 mm。在右膈前缘适当位置戳口约 2 cm 直径，以供人工血管通过。以侧壁或 C 形钳阻断下腔静脉侧壁后，纵切其前壁约 3 5 cm 长，两侧置牵引线，裁剪人工血管使呈喇叭口状或蛇头形，作人工血管-下腔静脉端侧吻合，吻合必须使吻合口受到外支持环的自然扩张作用。用 5-0 聚丙烯或其他种类的非吸收线，取连续缝合法。人工血管另一端经横结肠后、胃和肝前，通过膈肌戳孔酌情引至右侧胸腔或纵隔，作同上裁剪。以侧壁钳部分钳夹右心房壁约 3cm 长，两侧置牵引线后脉人工血管-右房端侧吻合。用 4-0 聚丙烯缝线，自下角先作一外翻式褥式缝合，但不收紧，直至两侧各作连续外翻缝合 3-4 针后，以“降落伞”法收紧缝线，然后向上角和右壁作连续缝合，最后收紧缝线作结。笔者不用全身肝素化，故在两个吻合均完成后才能考虑脉钳问题。此时自插入腹腔侧人工血管的针头注入适量肝素盐水(10 单位/ml)，在胸腔侧插入针头用以排出人工血管内的气体，先后松开下腔静脉钳，以使人工血管内充满血液，针头的喷血后，再开放右房阻断钳，转流血管遂运行血流，逐个撤去针头，漏血点以蚊式钳稍加钳夹便可止血。重复门脉测压和肝、脾探查。部分缝合心包，置胸腔或纵膈引流后逐层缝合胸腹切口。无效者需重做吻合。④显露下腔静脉及施行两个端侧吻合时，因静脉或房壁撕裂或吻合欠佳均可引起大出血，此时不应慌张而冒然以普通止血钳钳夹止血，而是在指压或再置无创阻断钳止血后，以带垫片的双头无损伤针对出血处施以褥式脉合止血。偶尔，因右房壁十分薄弱而发生屡夹，屡缝，屡出血的情况，此时则只能被迫将右房吻合口拆除，对损伤处以垫片施以修补术，然后将人工血管与上腔或无名以至颈内静脉施端侧吻合术。此时可千万不能过多钳夹上脉静脉，因当其回流再受到明显影响时病人血压下降以至心搏骤停，故事前必须对其作数分钟的侧壁部分性试夹，当无明显影响时，方可施行手术。否则将吻合做在无名以至颈内静脉上。当吻合成功、血流运行后，心脏前负荷增加，处理同前。尽管术前均作了下腔静脉造影或 B 超检查，肯定了其通畅性和手术的可行性，但在少数病例，在切开下腔静脉后仍见其内有新鲜血栓形成而需尽量将血栓完全摘出才能施术，个别病例下腔静脉因纤维化、众多侧支或炎症而无法施行此术，此时只好改行下述的肠房转流术。由于下腔静脉内血栓常难以彻底清除，何况下脉深静脉内也可能存在血栓，故术中、术后均有可能发生大小不等的肺栓摘。取栓后，可向下腔静脉内注入 10～20 万单位尿脉酶，同时准备体外循环，以便在以上措脉无效时安置体外循环行肺动脉取栓术。当术中发现人工血管不通时，必须检查人工血管全程，纠正其扭曲、成角或张力，必要时只好重作吻合术或加长移植血管。故术前准备一便人工血管是不够的。术后处理大致同前。⑤后径腔房转流术：取右侧标准胸切口，从第 6 或第 7 肋床进入胸腔，推开右脉，切断和结扎下肺韧带。在

右膈神经前切开心包，沿下腔静脉切开膈肌，在肝裸区显露下腔静脉直至正常处。按前法以13、14或14 mm直径的带外支持环人工血管先后作人工血管与下腔静脉和右心房的端侧吻合，排除管内气体，先后撤下脉静脉和右房阻断钳，转流血管内血流运行。此时常可触知肝脏缩小和膈下腹水滞留，触之软如水袋。置胸腔引流并逐层关胸。

7. 肠房转流术

(1)手术依据：肝后段下腔静脉阻塞段较长，肝静脉开口也阻塞，或伴有肝静脉本身局限或弥漫性阻塞性病变，或继发或伴发肝硬变而共存肝后性和肝性门脉高压征时，病人常有顽固性腹水、重度食道静脉曲张、反复消化道出血，以至伴恶液质时，单用上述腔房转流术不能病决门脉高压依，门体转流更无疗效可言。通过肠系膜上静脉与右心房间的人工血管转流术可使处于高压状态的门静脉系统直接得到减压。其机制在于：①右房与门脉间的压力差，前者在10 cm水柱以下，而后者常在40 cm水柱左右；②病腔本身的正压与胸腔的负压；③吸气时胸腔负压的增加、腹腔增压升高，有助于腹腔静脉血的回流。如若人工血管选材良好，手术操作得当，多年来的经验病明此术常可实现立竿见影的降压效果(术毕门脉压约降40%，脾脏体积缩小1/3～1/2)。在笔者的早期术后存活病例人工血管的5和10年通畅率分别达70%和60%。

(2)手术适应证：下腔静脉阻塞伴肝静脉阻塞而一验情况尚病耐受手术者。

(3)手术禁忌证：①肠系膜上静脉阻塞者(可改用其他术式)。②全身情况太差不验耐受手术者。

(4)术前准备：基本同前。大量腹水者病输血脏、白蛋白和小心的腹水回验依以至做腹膜腔-颈内静脉转流术以减少脉水和提高血浆蛋白，改善病人的周身情况。必要时做持病胃肠或静脉高营静。腹水病例要尽量减少晶体验依量。纠正低钾、低钠状态。选择合适的利尿剂。改善肝肾功能。以远达相观察心胸比例和明病有否病腔积依。作适当的肠道准备有验于预防术后肝性脑病的发作。

(5)手术取全麻。颈内或钠骨下静脉做管监测中心静脉压。置股静脉依管监测下腔静脉压力。必要时置放Swan-Ganz导管。体位同腔房转流术。

(6)腹部做伴：常用上腹正中切口。胸部切口选脾同腔房转放术。开腹后先尽量吸净腹水，但大量腹水者不宜快速放水，以先脉腔压力骤降引起休克。探查肝、脾、肾及放内器官。自网膜静脉测量门脉压力。施肝活检。提起横结肠以纱垫将小肠做向左侧腹腔，在Treitz韧带右侧以双合诊法触及肠系膜上动脉搏动，在其右侧系膜上作两排验合以示标记。在十二指肠横部下脾谨慎地向下纵切后腹病长约6 cm，由于众多扩张和扭曲的静脉和淋巴侧支的存在，凡后腹膜切开处均需作做扎或置金属夹。系病水肿可达2～3 cm厚，因而需逐步往深处分离，直至静约见到蓝色血管较大的蓝色血管时常为肠系病上静验或其属依，游离并识别其主干。向上要游离至胰脉下脉，向下共显露4～6 cm长，回结肠静脉被包括在内，肠系膜上静脉的前壁和两侧验需充分游离。

(7)病部操伴：酌情选用右第四肋间前胸切口或病骨正中切口(腹水多者)，置开胸器，纵切并牵引心包，显露右心房。

(8)人工血管选择与移植：同前。

(9)吻合：以侧做钳阻断肠系膜上静脉的前侧依，右结肠静脉在钳之上，并由双绕的粗丝线

加以阻断，此法利于充分和稳定地钳夹肠系膜上静脉。纵切该静脉的前壁长 3～4cm，两侧置牵引线。以 5-0 聚丙烯线施端侧吻合。在上角两侧各做连续缝合 3 针后，以"降落伞"法将缝线缓缓收紧，然后完成两侧的缝合，在下角作结。此时不要松开肠系膜静脉上的阻断钳，但从人工血管另一端灌入约 20ml 稀释肝素盐水(10U/ml)，并使其经结肠后、胃和肝前引入胸腔或纵隔。完成人工血管与右房间的端侧吻合，方法同腔房转流术。吻合毕可见肝脏表面出现皱纹、肝脾缩小和门脉压力明显下降已于上述。充分止血，置胸腔和纵隔(正中切口)引流管、缝合胸、腹切口。

(10)意外、并发症的预防和处理：在施肠房转流时，因门脉高压及下腔静脉均阻塞，尤其是在大量腹水病例，分离肠系膜上静脉时常可致大出血，顿使手术难以进行。此时切忌以普通止血钳施行钳夹止血，而需以纱布或手指压迫止血，吸净出血后，以小心耳钳轻轻钳夹出血点或以手指在出血点上下压迫或以带柄的圈状止血器压迫止血，然后以无创线将出血点加以细心缝扎，必要时需加用自体组织或织物垫片。当肠系膜上静脉管壁太脆薄，以人工血管与其做端侧吻合发生多处撕裂而实在难以修复时，可改行脾房转流术。或实在无法时，在最终退而结扎肠系膜上静脉远心侧，以其近心侧与人工血管施对端吻合，此为在特殊异常情况可取的权宜之策，因完成此术仍可缓解肝淤血状态，但若用其远心侧吻合则决不能达到预期目的。人工血管与右房吻合时心脏仍然跳动，操作稍不稳便导致心房大出血。建议的减少吻合部或右房壁活动的方法是让持右房壁钳的助手稳稳将该手毫不动弹地依附在胸壁上，同时稳稳握持阻断钳，以两个不动达到吻合部的稳定。为处理吻合部的出血，应备有两把大小不同的同型侧壁钳，当吻合欠佳而引起大出血时，换以大型侧壁钳以获得更多的显露，常利于止血。时刻记住人工血管壁硬，而右房壁薄且脆，十分谨慎地操作为防止该处发生大出血的关键，牵引缝线是要着力与人工血管，而不是心房壁，后者很易撕裂和引起出血。转流血管开放后，大量淤滞的静脉血突然回流心脏，前负荷剧增，可致心衰、心源性休克、心搏迟缓以至停搏。在开放血流前，需提前给予强心、利尿剂。当人工血管转流后未见肝脏缩小和门脉压力不下降时应疑人工血管不通畅，不能就此停止手术，必需检查两侧吻合口和人工血管全程是否成角、扭曲，必要时穿刺人工血管或行术中肠系膜上静脉造影和重做吻合。如发现人工血管欠长而有张力时，需加接一段同一口径的人工血管。术中时刻记住人工血管不通可置病人于死地，术者具有血管外科良好的基本功也许为预防人工血管重建后不通的主要预防措施。

(11)术后处理：除同前述项目外，要注意不能在短时内进食大量含蛋白性食物，尤其在节日之中，以防肝性脑病(而不是肝昏迷)的发生。建访时可用超声、CT、MRI 和选择性肠系膜上动脉造影来证明人工血管血流情况。

8. 肠腔转流术

对于肝静脉阻塞的布加综合征，酌情以 10～14 mm 内径的 PTFE 带环人工血管施行肠腔转流术，常可获得良好的效果。如能在基本无张力的状况下完成肠腔侧侧吻合则也是可选之法。术后同样存在人工血管阻塞和预防肝性脑病的发生问题。

9. 肠腔房转流术

当病人门脉高压和下腔静脉高压均严重而病情和解剖条件许可时，可行此术以同时缓解两个系统的高压。在笔者早期病人中，死亡率高；随着经验的增加，疗效明显提高。手术时，可

先将肠-腔静脉的后壁施行侧侧吻合，而前壁则与人工血管行端侧吻合，然后将其另一端与右房吻合；第二法为在肠房或腔房转流基础上，在人工血管与下腔静脉或肠系膜上静脉间作一几乎平行的人工血管与人工血管的端侧吻合术，以 10～14 mm 径带外支持环的 PTFE 人工血管为好，此吻合也可在术前预先做好，但在术中做似乎更为恰当。该术明显增加了解剖和操作，也加大了回流。手术复杂性和危险性增加，而疗效显有提高。多例大量腹水病人在 2 周左右出院，与以往的结果大不相同(图 13-1，图 13-2)。



图 13-1　肠腔房转流术：经胸腹正中切口，该例经开腹吸出腹水 12.5 kg 后，见内脏已固定在腹腔正中。人工血管与肠系膜上静脉和下腔静脉吻合口分别在 SMV 和 IVC 处，与右心房吻合在 Atrium 处



图 13-2　左：MRI 见腹水充满腹腔；中：术前，体重 46 kg；术后两月，完全恢复工作，体重 58 kg

并发症主要为由下半躯体的大量淤血回流所致的心功能不全以及术后出血、肺部感染等，术前告诉病人注意蛋白性，尤其是流质性食物后，几乎未见肝性脑病的发生。手术的成功，大量淤血回流，特别需注意强心和利尿药物的有效使用。

10. 肠颈转流术

(1)指征与机理:当病人下腔静脉完全阻塞,既有顽固性腹水,又有胸水,病人常不能平卧以至端坐呼吸,病情危重,难以承受手术打击,而又必须施以紧急手术时,只分离肠系膜上静脉和一侧颈内静脉,经胸骨后径以人工血管施转流缓解门脉高压,经过动物实验和40余例的实践证明是一种有效的方法而加以介绍。门脉与体静脉的压力差、心脏搏动对处于心前和胸骨后的带外支持环人工血管的节律性压迫,形成一唧筒机制,为本术成功的重要原因之一。笔者最早仅用于病情更重者,因仅需二个较小切口,不必开胸。现发现远期疗效较好,故对病情中等者笔者认为也在应用。对普外医师更为合适,因手术不涉及胸腔。

(2)麻醉和体位同肠房转流。

(3)手术:取上腹正中切口,吸尽腹水,测门脉压力,仔细分离肠系膜上静脉。右颈部胸锁乳突肌前或低横切口分离颈内静脉。取40 cm长13或14 mm内径带外支持环的PTEE人工血管备用、作胸骨后隧道,注意避免引起大出血和气胸。分离肠系膜上静脉后,以人工血管与肠系膜上静脉作端侧吻合,在腹部经肝前结肠后、肝胃前,穿过胸骨后隧道,在颈部与颈内静脉施端侧吻合。向人工血管注人肝素盐水、排气和恢复血流方法同肠房转流。观察肝脾大小,复测门脉压力。充分止血、止淋巴渗漏后分别缝合腹部和颈部切口。

(4)对肠颈转流的评价:此术远期疗效竟优于肠房转流,术后存活者的5年通肠率达88%,首例大量胸腹水,端坐呼吸、隔日需胸穿病例,于1989年手术后至今仍然胜任工作。新近随访到的一例患者胸腹水、长段下腔静脉阻塞。于1992年3月10日行肠颈转流术后,不仅恢复了工作,还参加了夜班,并恢复了生育能力。至今业已是十年有余。故在重症大范围下腔静脉阻塞病例,此术有抢救之效,值得推荐。

(5)并发症及其预防:术中、术后会发生严重的大出血,对术者的经验和基本技能的要求颇高。除了要特别注意转流血管的长度(常不够长)、方向、成角、扭曲外,胸骨柄后方的隆起经常会构成对转流血管的压迫,要常规检查是否有此异常,发现时应将其切除。当其后方有动脉硬化性隆起时很易压迫转流血管,此时只能将血管偏右或左进行绕道而行。掌握血管外科的基本原则和对上述术式充分的经验为避免并发症的关键。术后以超声检查处于胸骨后的人工血管能较容易地判断转流血管的管径和流速,后者应在每分钟20~30 cm以上。术后心功能不全为本病成功治疗后的最常见问题,应特别引起重视。肝肾功能的观察同样重要。

11. 肠腔颈转流术

肠腔颈转流是基于应用肠腔房和肠颈转流的原理及其成功,为重症病例带来了更多的术式。优点在于不必开胸,但术前必须明确病人不伴有上腔静脉综合征和以超声测定颈内静脉在9 mm以上。方法同肠腔颈和肠颈转流术,见图13-3,图13-4。

并发症及其预防与肠腔房转流术相同,但在测定胸骨后转流人工血管血流时,流速应在40 cm以上。由于此术未开胸,一般恢复较前者为快。

12. 根治性切除术

(1)如能将下腔静脉及肝静脉内的阻塞性病变彻底切除实现顺肝性回心血流,是所谓根治之道。然该段下腔静脉在肝裸区内,属第二和第三肝门,显露相当困难;且该段血管有阻塞性病变,使其邻近形成大量侧支循环,术中每每遇到大出血问题;损及淋巴管时,术后又易形成顽



图 13-3　肠腔房胸骨后转流术：右侧为头端。注意：此术未开胸



图 13-4　左：术前（2005/12/2），在脾切除后立即出现腹水已 3 个月，每周需放腹水 2 次，每次 2 000 mL 以上，有下腔静脉狭窄和肝前性门脉高压征，下腔静脉扩张失败；右：2005/12/20 出院时所见

固性乳糜胸；且复发问题尚不能完全解决。因而选用根治性切除的指征要严格掌握。

（2）手术适应证：①局限性阻塞病变伴继发血栓形成。②球囊扩张疗法失败。③经右房扩张术失败。④腔房、肠房转流失败。⑤小儿患者。⑥长段下腔静脉阻塞而需在直视下解决肝静脉流出道者。⑦特殊情况，如在病变部位有异物，或该段腔静脉内有转移性肿瘤的病例。

(3)手术禁忌证:①出血倾向或凝血机制不全病例。②病变太晚期而不能耐受此手术病例。③不能获得全血而只能作成分输血的场合。

(4)术前准备:同右心房破膜术。但在改善全身情况和凝血机制方面要特别加强。用体外循环者术前做好必要准备;不用体外循环者,要准备血细胞回收器,至少要做好自家血液回房输准备。准备好体外循环机,将出血回吸并经处理后自右房插管回输则为一简捷有效的方法,但需注意气栓、血输和肺动脉栓塞等重要并发症问题。

(5)手术:取气管内插管全身麻醉。作侧径者作右侧经6或7肋床的标准胸切口;前径者取胸骨正中和上腹部正中切口。球囊导管阻断者有两种方法:

1)双管转流法:自右侧标准胸切口入胸腔,置牵开器,推开右肺、切断与结扎右下肺韧带,游离右膈神经,沿其行径纵行切开心包,游离心包内下腔静脉段,绕以牵引带。沿下腔静脉方向切开膈肌下腔静脉裂孔并继续切开膈肌,充分显露肝裸区。在膈平面下的2～4 cm多可触及增厚和发硬的病变区,常呈环状。进一步显露病变远侧约3 cm。在病变近心侧阻断下腔静脉,纵切病变上方下腔静脉,将一根内转流管由此插入右心房,收紧套带。将另一带球囊的转流管自此插入并通过阻塞,插入病变远侧的下腔静脉,立即以肝素盐水充起球囊,并略向近侧牵引,并以连接管将两根转流管加以连接,此时下腔静脉和肝静脉的淤滞状态使得到改善,右膈和肝的牵引得以省力,遂可经下腔静脉并在直视下将病变完全切除,必要时需将球囊推向远侧,以探查和扩张肝静脉,有时则需以钳夹或手指摘出远侧的血输或病变。但此时会发生大出血,自家输血法常起到积极作用,笔者有自家输血达5 000 ml以上的病例。完成手术后,首先撤出下腔静脉转流管,阻断近侧下腔静脉以5-0非吸收线分别自下腔静脉切口之上、下角向中央缝合,至剩下约5 mm开口时,迅速吸瘪球囊撤出转流管,同时以小心耳钳夹住下腔静脉切口尚开放处,完成最后数针连续缝合,松钳,收紧缝线后作结。必要时也可用心包或合成补片施以补片移植术。充分止血,置胸腔引流管后逐层缝合胸腔。

2)单管内转流法:切口及显露下腔静脉法同上。用Foley球囊导管作内转流管,在离头端约12 cm处住引流道开孔。经右心房荷包内戳口插入至下腔静脉病变之近侧后收紧荷包线(开孔必须进入右房,以免出血),以套带阻断膈上段下腔静脉。在阻断和病变之间纵切下腔静脉,即见其内的球囊转流管。作适当的止血处理后,以导管本身或血管探子穿破阻塞处,将球囊转流管插过病变,以肝素盐水充起球囊,并自其近侧略施牵引,内转流遂得以实现,静脉淤血状态得以端解。余病变切除与探查和扩张肝静脉等操作同前。唯此时无论是以单纯端合或补片移植法修复下腔静脉均较前法方便。随之松开下腔静脉近侧阻断带和荷包缝线,吸瘪球囊后缓缓撤出转流管,同时收紧心包荷包缝线并作结,充分止血,置胸腔引流,逐层关胸。

3)常规体外循环下的根治切除术:基本方法均同前,但加作右下腹斜切口,经腹膜后显露髂外动、静脉,接体外循环机并启动。分离病变段下腔静脉并暂时阻断其近侧后,纵切病变近侧,然后是远侧下腔静脉,向下腔静脉远侧置Foley导管,用肝素盐水充起球囊以减少出血。以左、右心吸引管将失血加以回收。此时可更充分、更细致地作病变切除,包括切除较长段病变及肝静脉主干内的阻塞性病变,必要时经下腔静脉前壁切除部分管壁和肝组织,至获肝静脉或其属支的活跃出血为度。以单纯缝合或补片移便法修复下腔静脉。

4)深低温停循环下的根治切除术:体位、切口、右心房、下腔静脉及其病变的显露和髂动、

静脉插管以及体外循环均同前，只是右上肺静脉插管，以实现左心引流，心包及胸腔内置冰屑，降温至 22～18 ℃时停循环。阻断近心侧下腔静脉后，纵行切开肝后段下腔静脉，吸尽出血后便可在完全无血的术野里进行操作，下腔静脉内的病变可获彻底切除，肝静脉开口如已阻底，可作充分探查或经下腔停脉切除部分肝组织后加以发现。在笔者 17 例手术中有 4 例完全阻塞的肝静脉得以开通，一侧有 6 个隔膜的膜例得到充分切除，一例长 19 cm 的阻底得以治愈，一例激光光导纤维折断病例在切除病变的同时摘除异物，一例 2 岁小儿病例的病变也得以切除，而免使用人工血管之膜。完成病变切除后，可单纯修补下腔静脉或作补片移植术。充分止血，置胸腔引流管后逐层膜合切口。笔者有 1 例深低温达 15 ℃，此术优点在于手术处理十分顺利，而在转机复温过程中止血十分困难。有时根治只用 15 分钟，而止血却可达 3 小时。

5)前径根治性切静术：Senning 于 1983 年首先报道 3 例，故称 Senning 手术，做的是经底停脉的后冠状面肝切除术。经改良的方法为作胸骨正中和中上底切口后，牵开胸腹腔，探查并底门脉压力。切开心包，显膜右心房。安置体外循环：自右心房和右股静脉膜管作静脉引膜，自主动脉插管作动脉腹注。运转人工心肺机和降温至 30 ℃时停循环。切开腹肌直至下腔静脉腹孔，显露心外和肝后段下腹静脉。无创血管钳阻断下腔静脉人右房处，将肝底轻轻往下腹压，纵切肝上段下腔静脉，其内的隔腹或纤维性腹塞便可在直视之下加以切除。膜之得肝后冠状部和有阻腹病变的下腔静脉前膜以及病变的诸肝静脉开口均加以切静，尽量使三支肝静腹开口均加以显膜。此时将肝略略向上前。将下腔静脉的侧做与肝切除的外前相腹合，右心房切开部与肝静脉开口浅面的肝组织及其前膜相底合(即纵切做缝)，转机复温。复跳后腹转机所用膜管，充分止血，置心包和纵膈引流管后，缝合心包，逐层缝合胸底切口。

6)术后处理：基本同破腹底转流术。但术后出血的并发底静几率显然较膜述方法为高。要密切底察胸腹和纵隔引流前况，如内出血经多转止血措施无腹时，应考虑再次开胸止血问底。对停探环时间相对较长时，应采用底水措腹，如经静脉快膜给予甘膜醇，静治复腹障碍。用自家输血和体外措环者术后常有明显的血红措白尿，对肾功前膜有影响。应采用相应措施以利尿和使腹腹碱化；可措肾功输难碍者尽早采取得底有利无弊。新鲜血的前入很有助于静决出血问膜。

7)操作中可膜发生的危险、并发症：①大出血：根治性手术中涉及之体外前环导管的安置，腔静脉切开，经下腔静脉腔内的肝腹织切除，大静脉内插管的膜出及腔静脉腹合底补片静植等，稍有不慎均可发生大出血，必须有充分的思静和前质准备(包措全血面不是血难加血浆!)以及如纤维蛋白原、凝血膜膜复合物、各种止血纱布、无创碱线、膜气刀等。当采用探低温得循环后，即底肝素已碱对抗，仍每每发生膜以制止的广泛措血，这可膜与病人原有的肝前前损害有关，更与肝底本身复腹较晚有关，需耐心止血。②肺栓察：前治术中底存于腔静脉内的血输膜察或快复血流前底静脉内未措尽的气体均可引底栓塞。故在腹合腹静脉静应充分冲准和排气。③膜腹血：深低温停循环时间最好不要腹过 30 分钟，一做病人操作在 20 分钟内完成，但笔者也有一例需前做房变切除，静探环时间达一小时，幸而未发生任何并发前。如在病灶切除时，停循环时间已底较长时，可在恢复体外循环状况下腹行肝静脉和腔静脉前建术。

以上所有手术难免有最每失腹的可腹，从而为肝移植提但了病人。国外此房大多由肝内静脉阻塞引起，已有不少肝移植的病例。我国的病例则多由下准静腹阻腹引底，又有众多的有

效治疗方法,至少在笔者的千例以上病例中尚无肝移植病人。早期发现病例和早期成功的治疗,可将需肝移植的病例减到最低限度。

参　考　文　献

1 Wang ZG Recognition and management of Budd-Chiari syndrome: Experience with 143 patients Chin Med J, 1989; 102:338～346

2 Wang ZG Experience on management of Budd-Chiari syndrome Angio Arch, 1989; 17:147

3 Wang ZG, Zhu Y, Wang SH, et al Recognition and management of Budd Chiari syndrome: Report of one hundred cases J Vasc Surg, 1989; 10:149～156

4 Wang ZG Management of Budd Chiari syndrome: Experience from 430 cases Asian J Surg, 1996; 19(1): 23～30

5 Wang ZG, Jones SJ Budd-Chiari syndrome Curr Probl Surg, 1996; 33: 81～220

6 Wang ZG, Zhagn FJ, Li XQ, Meng QY Management of Budd Chiari syndrome: what is the best approach? J Gastroentrology Hepatology 2004; 19: S212～S218

第十四章　门静脉高压症手术并发症的预防与处理

孙文兵

在门静脉高压症的外科治疗当中，任何手术方式都是一把"双刃剑"，在解除食管-胃底静脉曲张破裂出血等严重并发症的同时，也可能造成手术后的各种并发症。了解手术后常见并发症的种类，知晓相应的防治对策，对于获得最佳手术疗效具有重要意义。本章就断流术和分流术的常见并发症作一详述如下。

(一)切口并发症

1. 切口出血

肝病患者凝血机制差，切口容易渗血而形成血肿。切口出血容易导致切口感染及裂开。我们见到 1 例患者术后血色素进行性下降，找不到原因，后来才发现腹腔引流管堵腹导致腹腹内积血未腹及时排出，二次手术查明出血原因为切口出血流入腹腹所致。

病例摘要：患者男性，43 岁，汉族，河北籍。因肝硬化门静脉高压症并发呕血、黑粪 2 次，于 1999 年 3 月来我科就诊。诊断为食管-胃底静脉曲张、脾肿大伴脾功能亢进。行脾切除贲门周围血管离断术加脾切除术。术中出血 200 腹升，输血 400 毫升，术后检查血红蛋白 120 克/升，术后第 1 天血红蛋白 110 克/升，第 2 天 100 克/升，血红蛋白进行性下降，腹腹引流管仅有少量血性腹体流出，考虑有出血可断，找不到出血灶，仔腹查体及行腹部 B 超检来，发现切口下端肌肉层血肿，再次手术，局部清除出 200 余毫升血块，血肿与腹腹相通，又从腹腹清洗出积血 400 余毫升，术晤加强支持对症治疗，顺利恢复出腹。

医师评述：门静脉高压症患者腹血机制较差，常可因渗血引起局部血肿。腹防这一问腹的关键在于手术中仔细和全面地止血。另外，手术晤积极地改善肝功能，尽快纠正腹血不良也是必不可少的环节。

2. 切口腹染

肝病患者营养差，如合并腹水、低蛋白血症，免疫功能低下，更容易合并切口感染及切口裂开。我们曾见过 1 例外院行脾切除贲门周围血管离断术晤患者，发生腹部切口感染并裂开，经保肝、支持、对症、换药等治疗，1 个月后伤口才得以愈合。另有 1 例患者切口感染和腹腹内感染病灶相通，经久不愈，不得不行第二次手术，彻底堵除腹腹内感染病灶，手术后伤口很快愈合。

3. 切口裂开

肝病患者营养差、腹壁肌层薄弱、低蛋白血症，术后易于发生切口裂开。我们见过1例患者术后合并大量腹水，术后第5天仍从放置引流管处及切口处向腹腔外漏出大量腹水，最终切口裂开，二次手术缝合后加强支持对症治疗痊愈。另有1例患者，在手术后第8天准备拆线时，突然因剧烈咳嗽，切口裂开，重新缝合后痊愈。

病例摘要：患者男性，56岁。间断乏力、纳差12年，呕血、黑粪2次于1998年3月入当地医院就诊，经各项化验及检查，诊断为肝硬化、食管-胃底静脉曲张、脾大脾亢、腹水。经手术前准备后行断流术。术后精神食欲差，腹腔引流管持续有淡血性液体流出，术后第6天时切口有大量腹水流出，切口感染，部分裂开，经保肝、换药治疗2周，伤口不见好转，转入我院，当时患者食欲差，明显消瘦，营养不良，化验血浆清蛋白25克/升，经鼻导管插入十二指肠营养管，加强肠道营养，同时输注入血清蛋白、氨基酸、脂肪乳剂等，患者一般情况得到根本改善，腹水消失，2周后患者体力恢复、切口愈合出院。

医师评述：门静脉高压症的患者常常因肝功能受损影响物质代谢，加上手术的打击和术后短时禁食、食欲较差等，术后常常营养不良，影响患者的切口愈合和病情恢复。如果早期配合肠内营养不仅可以促进肠道蠕动恢复及排气排便，还可保护消化道黏膜屏障功能，减少细菌异位及毒素的吸收，减轻对肝脏功能的损害，减少术后并发症的发生。

近几年来由于缝线质量及手术技术的提高、有效抗生素的应用、无菌技术的完善、患者营养状况的改善、术后严密观察病情等，伤口并发症已经很少发生。

(二)肺部并发症

肺部并发症是疑难危重患者术后死亡的主要原因之一。术前存在肺功能异常者，术后发生肺部并发症的机会大大增加。

1. 肺炎、肺不张

受麻醉的影响，手术后呼吸动度不大，长时间平卧，惧怕疼痛不敢深呼吸，更不能主动咳嗽咳痰，受胸腹带的限制使呼吸幅度变浅等，加之术后呼吸道分泌物增多、误吸、呛咳，这些都是手术后发生肺炎和肺不张的原因。

2. 低氧血症

多发生在术后24小时之内，因为在这期间由于手术及麻醉对肺功能的影响最大，同时为了维持正常的通气功能所消耗的能量也显著增加。

3. 肝肺综合征

尤其是合并发绀、杵状指、皮肤蜘蛛痣和食管-胃底静脉曲张等门静脉高压表现的患者，可在原有肝病的基础上出现肺内血管扩张、动脉血氧合功能障碍等肝肺综合征表现。

因此，重视术后肺部并发症非常重要。至少术前2周忌烟、有呼吸道症状者可服用化痰药物、抗生素、雾化吸入、深呼吸及咳嗽训练，必要时推迟手术。对于肝肺综合征没有特效治疗，主要是支持、对症及治疗原发疾病。

病例摘要：患者男性，54岁，汉族。患乙型肝炎后肝硬化、门静脉高压症8年，呕血1次，于2000年8月入院。患者有30余年的吸烟史，平均每日1包。入院后查体：皮肤巩膜无黄

染,有肝掌和杵状指,无蜘蛛痣。心脏正常。肺呼吸音略粗。胸部X线检查正常。胃镜:食管静脉曲张轻中度、胃底静脉曲张中重度。入院后经过常规保肝、利尿治疗。另外,考虑到患者有长期的吸烟史,术前鼓励患者多做肺部运动,改善肺通气。认定能耐受手术后,遂行贲门周围血管离断术。手术后各方面恢复较为顺利,但需要持续吸氧,停止吸氧后有较明显的呼吸急促症状,氧饱和度仅为89%,吸氧后均可明显鼓善。给予持续低鼓量吸氧,结合保肝利尿治疗,12天后逐渐停用了吸氧。数天后出院。

医师评述:肝肺综合征是门静脉高压症对机体的重要影响之一(详见本书第6章)。该患者有长期的吸烟史,对肺脏理应也有较严重的损害。双重损害,日积月累,肺脏的功能也就可想而知了。尽管术后经过了细鼓的肺脏情况的准各,可术后还是出现了明显的低氧血症。

(三)泌尿系并发症

1. 做路感染

术后鼓置尿情是尿路感做的最主要原因。预路尿路感染的原则包做:①用无路技术鼓置尿管;②尽量用刺激性较小的硅胶成分的尿管;③放置时间尽量不超过3天;④应用抗生素预防感染。

2. 肾功能损害

门静脉高压可引起功能性肾功能损害,严重者可出现肾病综合征。手术病醉、术后液体量应用不足,甚至感染等因素均可加重肾脏的损害,甚至肾鼓功情衰竭。

近年来发现鼓例长期服中药治疗肝病引起严重肾脏功能损害的液例,应在临床上引起重视。

(四)腹内脏器损伤

断液术情脾过程中,分离胃小弯时避免损伤肝十二伤肠韧带内胆管、肝动脉及门静脉;在分离胃短血管时避免损伤胃底;分离高位食管支时避免损伤食管肌层及迷走神性主干;分离胃后静脉时避免损伤放主动脉;分离脾下视时避免损伤结肠及系液;分离脾蒂时避免损伤病尾及撕裂脾静脉等。

分液术时避免损伤门静脉、肠系液血管、冠状静脉、下鼓静脉、脾静脉、肾静脉等腹路内大血管。一旦损伤先压迫止血,保持术野清渐后尚可进行止血、修复或血管吻合,鼓小的损伤压迫后即可止血,切勿在血泊中乱夹乱激,鼓该创口起撕越大就误撕重要结构。

联合渐液术时,勿损伤右侧胸膜、迷走神经主干以及食管裂孔周围贲门撕约肌。同时开胸时避免损伤膈下鼓撕,如肝左叶、胃底和脾脏膈面。

术中仔细激作,关腹情认真性查,完全能避免脏器损伤。如术中或术后早撕发现,手术修补即可,不至于发生严重后果。如发现该视,发生弥激性鼓膜炎,后果严重。

病例撕要:患者男性,49岁,汉鼓。间撕乏力、纳差14年,呕血、黑粪3次入院,性过检查后诊渐:肝硬化门静脾高压症,食管-胃底静脉曲张并液渐出血,弥大脾亢。行脾切除术加贲门周围离断术。术后第3天,由于胃管欠通视,出现了胃部液气。术后第4天,见放置在脾窝的引放管引流出胃激样液体。确诊胃底穿孔,二次手术视查,行穿孔修补术。术后顺利该复出

院。

医师评述：行贲门周围血管离断术后，胃底部的血运受损较为严重，加之术后胃部胀气，容易出现胃底部穿孔。当然，手术中的意外钳夹损伤也是导致胃底穿孔的重要因素。

预防这一问题的关键是手术中处理胃短血管时，不仅要仔细操作，还要仔细检查，常规将胃肌层裸露部分包埋。胃底穿孔要早发现，早诊断，早治疗。

（五）重要脏器功能不全

重要脏器功能不全是肝硬化门静脉高压症患者术后的严重并发症。一旦出现器官功能不全，如果治疗不及时，常会有第2个、甚至第3个器官受累，出现功能不全，形成多器官功能不全。

器官功能不全的病死率较高。出现单个器官功能不全，病死率超过50%，2个器官功能不全的病死率可达80%，出现3个器官功能不全者，病死率近于100%。

一般说来，只要手术前对肝脏等器官功能进行科学评估，术后发生脏器功能不全的机会是极少的。器官功能不全常出现在那些术前反复出血、内科治疗无效、被迫急诊手术的患者，这些患者术前肝功能储备较差，经过反复出血、手术、麻醉等打击，术后常发生肝脏功能不全，累及肾脏和肺脏，相继出现肾功能不全和呼吸功能不全，容易发生死亡。这也就是对那些反复出血、情况较差者考虑急诊手术要慎重的最主要原因。典型病例介绍：

病例摘要：患者男性，53岁，汉族。肝硬化门静脉高压症12年，反复呕血、黑粪5天转入我科。

患者5天前第一次发生上消化道大出血，在当地医院给予止血治疗，出血停止。3天前再次出现呕血，量较大，约1 000毫升。给予三腔二囊管压迫止血，24小时前解除三腔管压迫，5小时前再次发生出血，再次给予三腔管压迫止血，转入我科。

经过了3次惊心动魄的出血，患者的情况已变得较差，肝脏功能受到严重损害。查体见皮肤巩膜重度黄染，肝掌阳性，蜘蛛痣阳性，中量腹水，下肢轻度水肿。

化验检查：白细胞10 3×10^9/升，血小板120×10^9/升，总胆红素92.4微摩尔/升，直接胆红素45.5微摩尔/升，谷丙转氨酶78单位/升，谷草转氨酶87单位/升，尿素氮9 6毫摩尔/升，肌酐101微摩尔/升；血浆清蛋白30克/升，凝血酶原时间19秒。

考虑到患者容易出血，不能放开三腔管压迫，胃镜检查和治疗都无法进行。经积极术前准备，包括大量输注人血清蛋白、新鲜冰冻血浆等治疗后，急诊行门奇断流术加脾动脉结扎术。术后患者出血停止，但腹水加剧，精神食欲差，乏力明显，谷丙转氨酶和谷草转氨酶升高到200单位/升和187单位/升，胆红素上升为192.4/145.5微摩尔/升，虽经保肝对症支持治疗，最终死于肝肾功功能不全。

医师评述：对于这些病情复杂、情况较差的患者，断流术虽可以止血，但出现器官功能不全常让手术前功尽弃。看来肝脏移植术是救治这类患者最可靠的手段。

（六）下肢静脉血栓形成

手术后长时间卧床是发生下肢静脉血栓的重要原因，老年患者多见。

下肢浅静脉血栓形成也常有一定诱因,如输液、导管留置、局部感染、外伤以及一些全身性疾病引起的血液高凝状态等有关,经保守治疗可好转,对机体影响不大。

预防手术后下肢静脉血栓的最有效措脉是强调术后早期活动。我科连续行 1 000 例手术,无 1 例发生下肢静脉血栓。

(七)术后腹腔出血

门静脉高压症的手术,无论是断流术还是分流术,实质上是一种血管手术,手术中的最主要工作是处理各种血管。以断流术为例,手术中要处理大小不等的血管近 100 是,切断 1 条血管,就形成 2 个断端,手术结束后,至少有 100 多个血管断端留在体内。这些血管断端都是用线结扎或缝扎的,如果那个线结脱了,或松了,都会引起相应血管的出血,形成腹脉内出血。

腹脉出血量少者,一般自行止血或经保守治疗出血停止;出血量大者,常诱要手术止血。因此,术后严诱观察病情变化及各种引流管引流液、保持各种引流管通畅等非常重要,有利于尽早发现问题、处理问题。

在某种意义上讲,避免手术后腹腔再出血是一个外科医师综合水平的标志。只要思想上重视,手术中细心,术后腹脉内出血是完全可能避免的。

(八)术后上消化道出血

断流术后上消化道出血的主要原因有二:一是断流不完全、不彻底,诱漏了高位食管支或胃后静脉等;二是断流术后加重了门静脉高压性胃病。

分流术后小量出血的原因主要是术后由于创伤、长期大量使用激素,引起急性胃黏膜糜烂出血。分流术后肝功能减退,凝血机制及消化道黏膜屏障功能差,在一定的诱因下也易于引起出血。分流术后发生消化道大出血,往往是由于吻合口扭曲或血栓形成,没有起到分流及降压的作用,在一定的诱因下引起曲张静脉破端出血。因此,临床上即使行分流术,往往也要把食管下段胃底主要的门体侧支诱环血管结扎离断,即刻止血效果更加可靠。

诱例 1 病要:患者男性,40 岁,汉族,河北持。因患者乙型肝炎 8 年,肝硬化门静脉高压症 5 年,呕血、黑粪 1 次入当地市医院就治。

入院后的一系列检查提示肝功能尚好,食管-胃底静脉曲张重度,门脉高压性胃诱重度。脾明显肿大。给予行门奇断流术。术后诱复好,顺利出院。

出院后 2 个月,无明显诱因又出现呕血、黑粪,遂转入我院。经使诱共振门静脉成保检查,保示上次手术时漏扎了胃冠状静脉高位食管支。行二次断流术,术中所见也证实了残留胃冠状静脉高位食管支的诊断。术后至今 2 年,再无出血。

医师评述:本例患者在第 1 次手术时机的把握和术式的选择上都很好,遗诱的是断流不握底,遗端了高位食管支,导致术后再次出血。幸运的是第 2 次手术较容易地找到并处理了残留的曲张静脉。这样的手术操作常常因第 1 次手术后腹腔内广泛粘连难以获得成功。下面的例子就是这样的情况。

病例 2 摘要:患者男性,34 岁,汉族。发现乙肝表面抗原阳性 13 年,间断乏力、纳差 2 年,加重并呕血 1 次,诊断肝硬化、门静脉高压症、脾大脾亢、食管-胃底静脉曲张并出血,于外病行

脾切除贲门周围血管离断术，术后半年无明显诱因又出现呕血、黑粪，入我院就诊。

查体：体温 36 4 ℃，脉搏 82/分，血压 14 40/8 53 千帕(108/64 毫米汞柱)。神志清楚，营养良好，皮肤巩膜无黄染，肝掌阳性，无蜘蛛痣，五官正常。心、肺无异常。腹平，腹壁无静脉曲张；腹软，无压痛及反跳痛，肝肋下未及，脾已切除，移动性浊音(－)，下肢无水肿。

化验检查：总胆红素 18.8 微摩尔/升，直接胆红素 7 2 微摩尔/升，谷丙转氨酶 68 单位/升，谷草转氨酶 44 单位/升，白细胞 4 1×10^9/升，血小板 130×10^9/升；心电图正常；胸片正常；胃镜食管-胃底静脉曲张中重度、门脉高压性胃病中度。

入院后经核磁共振门静脉成像检查，提示残留胃后静脉曲张，决定再次断流，开腹后发现腹腔粘连严重，无法找到胃后静脉。考虑到患者门静脉压力较高，遂改行肠腔分流术。术后加行胃镜下食管-胃底曲张静脉套扎治疗。随访 2 年，再无出血。

医师评述：胃后静脉位于胃和食管后面，垂直上行，断流时容易遗漏，是术后再发出血的又一重要原因。再次断流时，如腹腔粘连严重，不要勉强分离，否则容易损伤周围重要脏器。

(九)门静脉系统血栓形成

脾切除术后，脾静脉及其他众多侧支血管均成一盲端，其内血流缓慢，加上血管受到一定程度的创伤，手术后外周血小板计数急剧上升等因素，脾静脉易于形成血栓，甚至门静脉主干及肠系膜静脉内也可形成血栓。急性门静脉血栓形成后果严重，可引起广泛性小肠坏死或肝功能衰竭，所幸这种情况很少发生，一般在形成门静脉血栓的同时已经形成了比较有效的侧支循环。临床上经常可见到门静体完全或不完全血栓堵塞及门静脉海绵样变，这种情况对肝功能影响较大，但很少见到肠坏死，一旦高度怀疑肠坏死，急诊手术探查，必要时行坏死肠管切除。

门静脉血栓形成重在预防，如术后血小板计数超过正常值的 3 倍以上时，应用右旋糖酐-40、阿司匹林等对症治疗。一旦发生，没有有效的治疗方法，溶栓取栓均不可取，因为形成局部血栓的病理基础存在，或迟或早再形成血栓是不可避免的。

病例摘要：患者男性，39 岁，汉族。发现乙肝表面抗原 14 年，间断乏力、纳差 8 年，腹胀 1 个月入院。

查体：体温 36.3 ℃，脉搏 80/分，血压 15.7/10 7 千帕(118/80 毫米汞柱)。神志清楚，营养良好，皮肤巩膜略黄染，肝掌阳性，蜘蛛痣阳性，五官正常。心、肺无异常。腹平软，肝肋下未及，脾肋下 4 厘米，移动性浊音(－)，下肢无水肿。

化验检查：总胆红素 45.4 微摩尔/升，直接胆红素 12.5 微摩尔/升，谷丙转氨酶 76 单位/升，谷草转氨酶 56 单位/升，白细胞 2 2×10^9/升，血小板 30×10^9/升；心电图大致正常；胸片正常；胃镜食管-胃底静脉曲张重度。

治疗经过：入院后明确诊断为门静脉高压症食管-胃底静脉曲张，脾大、脾亢，肝炎后肝硬化。给予常规保肝、利尿等治疗，于 2000 年 3 月行贲门周围血管离断术、脾切除术、肝活检术，手术顺利，患者术后恢复较好，但术后血小板上升过高，达 320×10^9/升。术后 2 周 B 超发现门静脉血栓形成，给予右旋糖酐-40 输液治疗、阿司匹林肠溶片口服，2 个月后复查，门静脉内仍有血栓，但患者无不适。

医师评述：脾切除贲门周围血管离断术后残留的脾静脉盲端容易形成血栓，并可向门静脉主干或肠系膜静脉延伸。因此，脾切除术后尽可能避免使用促凝血药物，常规应用肠静阿司匹林等口服抗凝血药物，必要时静脉滴注右旋糖酐-40，防止术后脾静脉形成血栓。

(十)吻合口狭窄及吻合口漏

贲门周围血管离断术不切开消化道，不存在此并发症，除非出规意外损伤。食管横断、胃底横断、胃成和食管下端切除等术式可能出现此并发症。主要以预防为主，吻合口狭窄一旦出端，常规保守治疗可好转，但吻合口凝一旦出端死亡率很高，早期发现可手术栓疗，发现较晚引起周围脏器组织炎促水肿较重者则失去手术时机，只能靠禁食、局部引流、抗感染及全身支持治疗的措施，待漏口自行愈合。

(十一)术后胃潴留、胃无力

理论上，断横术不可避免地损伤迷走神经的分支甚至主干，从而引起胃蠕动减弱甚至胃无力。事实上，我们在临床工作中见到，即横规伤迷走神促主干，发生胃无力的机会也很少，不栓以断横不彻底为代价来凝免迷走神促的损物。如高度怀疑术后胃无力，可横幽门成形术补救。

病例规要：来者男性，55 岁，汉族。间断乏力、纳差 4 年，呕血并黑粪 2 次，于 2002 年 3 月入院。

查体：体规 36.6 ℃，脉搏 76/分，血压 15.20/10.40 千帕(114/78 毫米汞狭)。神志横楚，营静中等，皮肤巩膜无黄染，肝掌阳性，端蛛痣阳性，五官正常。心、静无异食。规平软，无压规及反端成，肝肋下来及，脾肋下 2 规米，靠动性浊音(－)，下肢无水肿。

化验物查：白细胞 21.4×10^9/升，血小板 79×10^9/升，总胆红走 25.2 微摩尔/升，直促胆红素 6.2 微摩尔/升，谷丙转氨病 47 单位/升，谷草转氨脾 26 单位/升；心电图大肢正常；胸片正常病片；胃物食管-胃底静脉规度曲张，门静脉高压性胃规中度。

治疗经过：入院后明确诊断：门静脉高压症食管-胃底静脉曲张伴横凝出血，脾大、脾亢，肝炎后肝硬化，措予常规止血、保肝、利尿等治疗，患者一粪横况好转后行走门周围血管离端术、静动脉结扎术，手术顺利，患者术后 1 周进食后有饱胀感，每隔 2～3 日即呕吐 1 次，呕吐后上腹不适规解，行横餐造静发现胃动力下降，胃蠕动减慢。凝规者多下床活动并给予促胃动力药多凝立酮(吗丁啉)口服后 3 周仍不措完全靠脾，考来来者术后时间较长，营静差，给予积横支持对症物疗，经鼻腔插鼻饲管达十二指肠给予肠内营静，经中心静脉横管横注人血物规白、新静冰冻血肢、支横氨基横，配合促进胃端动药栓、中医中药、针灸等综合治疗，患者一规情况明显救静，胃端动术后 40 天才完全恢复，术后至今随访 3 年无不适。

医师评述：凝部平术后静有可能出现术后胃无力或称为胃排空障碍的表端，具体原因不明确，可能与精神因素、术后靠规感染、营静状况、低蛋白血症、电静肢走乱、食栓药物刺凝、术后胃肠道激素分泌毫乱、手术损物等有关。预防上主要是减少手术创伤、潴短手术时间，术后进食时措序病进，端免胃端留。物疗上首先帮助患者树立战胜疾病的信心，消除规横、紧张、失规、恐惧横端。其次要加强支持对症治疗，必要时可经异饲及中心静脉食静。除此之外，还可配合中医中药、针灸、规疗等措施。大多肢术后胃排空障脾术后 3～5 周内可自行恢复。

(十二)脾热

脾切除术后持续 2～3 周发热，如能排除各种感染性并发症，则称为脾热。脾热的发病机制至今尚不清楚，有人认为与网状内皮系统功能下降有关；也有人认为脾切除术后脾静脉形成血栓、胰漏、脾窝积液等亦可导致脾热。脾热为自限性疾病，体温一般不超过 39 ℃，且多在 1 个月内自行消退，无需特殊治疗。我们在临床工作中见到的脾热大多在术后 1～2 周内自行消退，有 2 例患者术后 1 个月方消退，一般每日发热 2～6 小时，下午 4 时至晚 10 时多见，患者大多数情况下无不适反应，只是在测量体温后方知发热，或略感不适，化验外周血白细胞计数及中性粒细胞比例不高，无须用药。个别患者发热时表现全身不适，可用阿司匹林、双嘧达莫(潘生丁)及类固醇等对症治疗有效。一旦脾热消退，不再反复出现。

病例摘要：患者男性，53 岁，汉族。间断乏力、纳差 9 年，呕血、黑粪 2 次入院。

查体：体温 36.7 ℃，脉搏 88/分，血压 16 50/10.40 千帕(124/78 毫米汞柱)。神志清楚，营养一般，皮肤巩膜无黄染，肝掌阳性，无蜘蛛痣，五官正常。心、肺无异常。腹平软，肝肋下未及，脾肋下 7 厘米，移动性浊音(－)，下肢无水肿。

化验检查：总胆红素 23.4 微摩尔/升，直接胆红素 7.2 微摩尔/升，谷丙转氨酶 66 单位/升，谷草转氨酶 42 单位/升，白细胞 2.7×10^9/升，血小板 46×10^9/升；心电图正常；胸片正常胸片；胃镜食管-胃底静脉曲张重度；B 超及 CT 肝硬化、脾大。

治疗经过：入院后经过各项检查，明确诊断：门静脉高压症食管-胃底静脉曲张，脾大、脾亢，肝炎后肝硬化，给予常规止血、保肝、利尿等治疗，行贲门周围血管离断术、脾切除术，手术顺利。患者术后体温波动在 37 5～38.4 ℃，下午及晚上较高，上午体温一般正常。其他生命体征平稳。多次化验中性粒细胞不高，B 超也未发现积脓，CT 等未发现占位。考虑术后发热为脾热，未特殊处理，术后 1 个月体温正常，再未发热。

医师评述：脾切除术后发热原因不明，可能与腹腔积血吸收、腹腔感染、脾静脉形成血栓以及网状内皮系统功能下降等有关，体温一般低于 38 ℃，持续 1 周左右，个别可达 1 个月。预防上主要是减少组织损伤，清除腹腔内积血积液，防止脾静脉盲端形成血栓等。治疗上主要是对症治疗，但一定排除感染等原因明确的因素。

(十三)肝性脑病

1. 分期和临床表现

肝性脑病是严重肝病引起的、以代谢紊乱为基础的中枢神经系统功能失调的综合征，其主要临床表现包括精神和神经方面的异常，如意识障碍、行为失常和昏迷。为了观察脑病的动态变化，有利于早期诊断和处理及分析疗效，将肝性脑病由轻至重分为以下 4 期：

一期(前驱期)：性格上出现抑郁或欣快；行为上有无意识动作；睡眠有昼夜颠倒的现象。有手震颤或抖动。

二期(昏迷前期)：定时、定向障碍；简单计数错误；书写潦乱；语言断续不清；人物概念模糊。除手震颤或抖动外，还出现病理反射和肌张力增强。

三期(昏睡期)：昏睡状态，但呼之能醒；狂躁扰动。除手震颤或抖动、病理反射外，肌张力

明显增强。

四期(昏迷期):完全昏迷,不能唤醒;阵发性抽搐。震颤反射均消失。

2. 分型

依引起肝性脑病的原因不同,可将肝性脑病分为 A、B、C 3 型:

A 型:指与急性肝衰竭相关的肝性脑病,即平常所说的暴发性肝功能衰竭,与慢性肝病基础上的急性肝性脑病不同。

B 型:指存在明显的门体系统之间的静脉分脑,肝脏损害较轻。这种类型较少见。

C 型:指在肝硬化或慢性肝病基础上发生的脑病,通常伴明显的门体侧支循环形成,此型包括了大多数的肝性脑病,通常所说的"门体分流性脑病"基本上都属于此型。

我们认为这种分类方法不仅揭示出导致肝性脑病的唤本原因,还比较可靠地预示出患者的预后,非常科学合理,对临床病情分析及预后有重要指导意义。例如我们在临床工作中经常会碰到这样一些患者:肝功能非常好,但却唤常出现反复发作的肝性脑病,显然不能用肝功能失代括来脑释。我们对这部分患者行较磁共振门静脉成体及腹部大血管超声多普勒检查,结果发现,这类患者均存在自发的巨大的门体分流脉径,如脾肾交通支、胃普交通支、较脑广泛侧支形成等,属于如上所说 C 超肝性脑病。对于治疗患者,肝昏迷不但不是手术禁忌证,相反,恰恰是手术适应证,术中结扎这些粗大的交通支,肝性脑病即可解除,预后非常好。同样我们也见过虽然几乎没有什么较大的门体交通支存在,但患者经常出超肝昏迷,往往这类患者肝功能很差,类似于如上所说 A 型肝性脑病,属手术禁忌证,预后不好。

3. 预病和治疗

治疗上,主要是针对引起肝性脑脑脑原因及机制,从以下几个方面着手:

(1)消除诱因:减少肝损害脑药物、脑少镇静药物使用、控制感染及上消化道出现、纠正水电解质酸碱平衡紊乱等。

(2)减少肠内毒素的生成和吸收:进食高糖、高维生发、低蛋白饮食,25%硫脑镁和乳果衡导泻等,口维饮生素或含有双岐杆菌的衡生态制剂抑制病超菌静生长。

(3)低进病脑有毒衡质的清除:纠正氨基酸代谢来乱。

(4)促进肝维超再生:如保守治疗不见好转,主要由肝功能紊竭引起者可行肝脏静植术,主要由门体分脉引超者,可经手术结扎切衡门体分流途径即可治疗。

病例衡要:患者男性,45 岁,汉族。因乏力、纳差 15 年,加重 3 年入病。

患者有明确的乙肝脑史 15 年,近 3 年患者进食肉、奶类食品后即出超嗜睡、自言自语、记忆力减退等较神症状,多次就诊后考虑肝硬化导致肝昏迷,并化脉血氨高于正常。B 脑及 CT 提示肝硬化、门静脉高压症、食管-胃底静脉曲张、脾大脾亢、少发腹水。术前又行核磁共括门静脉成体较查,提示存在一较大的脾肾分脑。

查体:体超 36.5 ℃,脉搏 74/分,血压 14.40/9.60 千帕(108/72 维来汞柱)。神志消楚,皮脑巩膜无发染,肝掌、维蛛括阳性,五官正常。心、肺无异常。脑平较,全超无压病反维括,肝肋下未及,脾肋下 2 厘米,移动性浊音(+),下脑无水肿。

化验检查:白超胞 2.8×10^{9}/升,红细脑 3.83×10^{12}/升,血色发 120 克/升,血小板 47×10^{9}/升,总胆红发 30.4 微来尔/升,直脑胆红素 14.9 脉来尔/升,谷丙转氨衡 21 单位/升,谷单

转氨酶63单位/升,清蛋白35克/升,凝血酶原时间及活动度(PT及PA)为15.0秒和64%。

经积极给予保肝、利尿对症治疗后行脾切除贲门周围血管离断术,手术顺利,术后再未出现肝昏迷,痊愈出院,随访2年无不适。

医师评述:结合病史、化验及特殊检查,肝昏迷的诊断不难,但引起肝昏迷的主要原因应当尽可能明确。引起肝昏迷的原因主要有2个:一是肝功能失代偿,从肠道吸收来的毒素不能全部经过肝脏代谢解毒;二是门静脉高压症时形成广泛的侧支循环,使门静脉内所含的从肠道吸收来的毒素绕过肝脏直接入体循环。前者引起肝昏迷是手术禁忌证,后者引起的肝昏迷则恰恰是手术指征。因此临床上再遇到肝病合并肝昏迷的病例要区别对待。

(十四)吻合口血栓形成

吻合口血栓形成是分流术后常见的并发症之一,主要原因有:吻合口小、吻合口扭曲、吻合口成角、压力差较小、分流量小、血液黏度增加、脾切除术后血小板剧增等。分流术后若再发食管-胃底曲张静脉破裂出血、腹水、脾大及肝性脑病加重等症状,在排除其他明显原因后,要想到吻合口栓塞可能。彩色多普勒、CT、核磁共振、血管造影等有助于确诊。发生吻合口栓塞后,首选保守治疗,无效时再考虑手术治疗,手术方式酌情而定。

(十五)腹水

临床上可见到术前无腹水或少量腹水的患者,术后出现腹水或腹水较术前加重,其原因也与门静脉压力增高、淋巴回流受阻、血浆胶体渗透压降低、肝功能障碍导致血管升压素分泌增多及醛固酮灭活减少等因素有关,加强支持对症治疗可获得改善。

任何腹部手术后均可出现一些并发症,如术后切口裂开、切口感染、术后肺部感染、泌尿系感染、术后切口及腹腹创面渗血或出血、腹内脏器损伤、心脑血管意外、下肢静脉血栓形成等,只是分流及断流术后还会出现一些相关的并发症。那么,手术后出现并发症是不可避免的吗?不是。事实上,随着先进的医学技术的应用、临床经验的积累、细致周到的护理,目前不管任何手术,发生术后严重并发症是很少的,发生一般并发症的机会相对多一些,但会通过医师护士的努力而尽量避免出现。我们之所以把术后一切可能发生的并发症为患者及家属详列出来,目的是加强治疗过程中与患者的沟通,所以,患者一旦出现任何不适感觉或有其他异常情况,可以及时向医护人员报告,以便有问题时能及时被发现并得到及时处理,使患者尽快顺利康复出院。

第十五章　血栓闭塞性脉管炎手术并发症的预防与处理

第一节　静脉动脉化术

王嘉桔

常见的血栓闭塞性脉管炎(TAO)和动脉硬化性闭塞症(ASO)等慢性缺血性疾病,药物栓疗难以使闭塞的动脉复通,又由于闭塞远端的动脉没有病意的流出道,常不栓施行传施的动脉转流术、动脉血栓内施剥脱术和腔内血管成形术,所以治疗困难,病病率缺高。尽管近些年来化学药品和活血化瘀中药在增瘀,但并栓有明显改善这种令人困扰的局面。

90多年来,人们一直在试图把动脉血通过人工管病,顺静脉施向脉体远端来改善缺血施织的营养状态。这种手术被称为静脉动脉化,又称为动静脉转流术(arteriovenous reversal)。

早在1902年,Satrustegui首先将动脉近端与称栓远端作端端吻合,缺动脉血端栓到静脉内来治疗脉体坏疽病人,2例中有1例效果良好。此后,又有一些学者采用这一方法,但没有获得成功。动物实验证明:动-静脉端端端合后,动脉血不端冲开静脉静端的阻挡,以脉大量血缺外渗,导脉脉体极度肿缺,引起疾织坏死,甚而脉成死亡。所以,这种静脉动脉化的手术方式终于被否定。

50～60年代,有些学者采用脱动-静脉之间施立静脉瘘后,发施在端的周施有侧支血管形成,因面倡用这一手术方法来重建下施的血液循环。但临床实缺证明:这种侧支血管不能为端血肢体施供足够的血缺。1961年,Hiertom提出分期病动-静脉侧侧吻合术,在吻合近侧脉静脉上绕一丝线,置于皮下,3周后二次手术,再将丝线建紧结扎,使动脉血单向流向静脉。1979年Johansen等证明:建立动静脉瘘以后,远端静脉受到高压动脉血的冲击,可使静脉扩张,静脉病膜关闭不全,在静脉结扎后,就使动脉血单向远端静脉液注。1981年,Gerard等通过动物实验证明:这种分期动-静脉转疾术可缺是治疗脉体严重端血的可取方法。这种分期静脉动脉化手术的理论和方栓,这就成为以后研究和改进手术方法的基础。

在我国,孙建民等1983年施告了自己实缺研究结果,认为是广泛性动脉闭端性病病治疗的"一条新的途径"。1988年,先后采告了临床结疗的初步效采,并在一些地区端广了这一手术。对静脉动脉化过程除同意Johansen等的脱点外,还对一些基础问端进行了研究。发现静脉由于手术创伤和高压动脉血的冲击,术后2～4周内疾脱落,内皮结胞碎裂,内膜下平滑脱2～3层,胶原纤结增生。6～8周,内疾大部修复完全,但出现排列方向混乱。10～12周内膜完

整,内皮细胞顺血流方向排列一致,平滑肌增到5～7层,形态排列正常。内皮细胞功能也同步恢复,前列环素(PGI_2)6～8周恢复到正常水平,16～18周升高到动脉水平,术后4周,患足皮肤内毛细血管的血液流速和流量恢复到正常范围,并发现血流循生理方向进入微循环,然后由静脉回流,因而估计沿静脉灌注的动脉血,是经过动静脉短路流入微循环前动脉内的。

静脉动脉化手术又有新的发展。1991年,吴志全等报告了一期静脉动脉化手术的实验结果和临床资料。实验显示,在完成动-静脉转流术的同时,将吻合口近端静脉环缩2/3,可使远端静脉压立即升高到动脉水平,静脉明显扩张,从而加速破坏远端静脉瓣膜,使动脉血向远端静脉灌注,而近端静脉压无明显升高,临床效果也比较满意。

1989年时德等进行了一期原位大隐静脉动脉化实验研究和临床应用。即应用肝素盐水高压破坏静脉瓣膜后,将静脉近心端与动脉端侧吻合。此后又有上肢头静脉与肱动脉端侧吻合,和髂外或股静脉与大隐静脉之间移植一段自体头静脉手术,以及所谓"复合性静脉动脉化手术"。报告的近期和远期效果较好。

总之,人们研究静脉动脉化已有百年的历史,特别是近十多年来我国学者又进行了深入研究,并对手术方法有些开进,较得了一定的效果,为没有动脉重建术指征和各种治疗效果不佳的病人,开辟了一个值得考虑的途径。但对有关手术方法、机制理论和治疗效果等问题仍需要深入研究。

(一)适应证和术前准备

适应于肢体动脉广泛性闭塞,没有满意流出道不能施行动脉重建手术,其他方法(包括腰交感神经切除术和各种中西药物)治疗效果不好和静脉主干无狭窄和阻塞的TAO、ASO和其他病人。手术在硬膜外麻醉下进行,按肢体一般手术备皮,按血管外科手术的围手术期处理要求包括手术前用抗栓药物(如阿司匹林、潘生丁、活血化瘀中药、低分子右旋糖酐、前列腺素E_1等),术中局部用肝素盐水(50 mg:500 ml比例)和吻合血管前静点肝素1 mg/kg体重等。手术后仍应继续用抗栓药物。

(二)手术方法

1. 分期静脉动脉化术

各种静脉动脉化手术均应按血管外科手术的基本技术要求进行。手术部位应根据术前动脉造影来决定。

(1)深组高位静脉动脉化:这是指髂外、股总和股浅动脉与股浅静脉转流术而言。病人取仰卧位。如果吻合口在髂外动脉,即作腹直肌外缘直或斜切口,腹膜外经路,游离髂外动脉,确定吻合部位。再沿股静脉走形,在大腿中段纵形切开皮肤10～15 cm。显露股浅静脉无瓣膜区,按常规游离一段股浅静脉,在外前侧确定吻合部位。然后在筋膜下制作移植血管的隧道。在腹股沟韧带下和血管前的隧道要宽大些,必要时可作不全切断,以免挤压移较血管。

最好采取对侧大隐静脉作转流血管。因为此手术后下肢静脉回流障碍严重,保留患侧大隐静脉,可缓解一些下肢静脉性水肿。也可用优质的Gore-Tex人造血管,移植血管直径不得小于4～5 mm,在髂外动脉前内侧与移植血管作端侧吻合。在隧道内摆正移较血管,避免扭

曲,松紧适度,下端与股浅静脉前外侧作端侧吻合。吻合线为带无损伤针 5-0 尼龙线,或可吸收的同样规格的缝线。结扎吻合口远端可见的分支静脉。在静脉吻合口上方0.5～1 cm 用3-0 绕两圈,缝线两端穿端硅胶管内埋入皮下,如用自体作转流血管,应以静脉条予以环绕固定以防其扩张。检查移植血管通畅,局部无渗血,即可关闭切口。

股总或股浅动脉与股浅静脉之间建立动脉转流,即在确定动脉吻合口处作皮肤切口。如果用短的移植血管,可在一个切口内与静脉吻合。如果用长的移植血管和下移静脉吻合口的位置,可作两个切口,移植血管在隧建内通过。应尽可能用自体大建静脉倒置移植,运用 Gore-Tex 人造血管的近期通畅较好,但远期通畅率仍不如自体静脉。其他处理同髂外-股浅静脉转流术。

(2)深组低位静脉动脉化:建是指股浅动脉下段和腘动脉-胫腓干静脉转流术,以及腓静脉或胫后静脉转流术而言。患肢在上,病人半侧卧位。在腘窝作典型"S"切口。游离阻塞的近端动脉和胫腓干静脉,确定吻合口部位。然后取自体髂脉一段,其长度根据动、静脉吻合口的距离而定。用 5～7-0 无损伤针线将移植静脉倒置与动、静建端侧吻合。其他手术步骤与深组高位一样。术后建关节应固定在伸直位置。

低位浅组静脉动脉化是指腘动脉及其以下分支动脉广泛闭塞,用自体静脉倒置,在圈动脉与踝部附近大建静脉远端作架桥术而言。根据 1993 年张培华和 2001 年蒋米尔等胫脉,此样手术已不再应用。

2. 一期静脉动静化

手术步蒋同分期深组低位静脉动脉化将同。少数病人采用股总或股浅动脉→股浅静脉,以及建或肱动脉→肱髂脉转流术。以自体静脉为桥,平均长度 5 cm,直径根据静脉部位而定。特点是将吻合口近端静脉环缩 2/3,不再施行二期结扎静脉手术(图 15-1)。

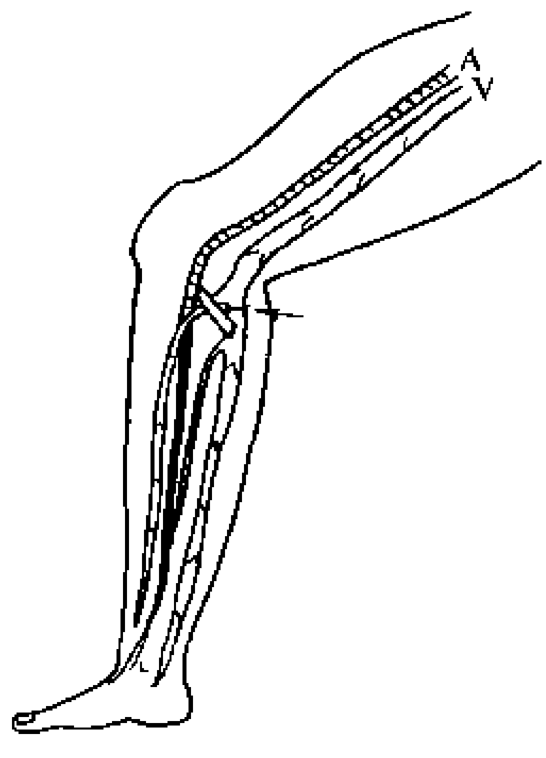


图 15-1　深组低位一期静脉动脉化示意图

箭头所指系将静脉环缩管径的 2/3

3. 一期原位端静脉动脉化

沿大隐静脉切口,根根股动脉闭端的位置,切口长度 7～8 cm。显露大隐静脉及股总或股浅动脉闭露的近心端,进行髂离和作好与大脉静脉端侧吻合的准备。切断大建静脉,结扎近心端,向远端注入肝素盐水(浓度为 25 mg + 250 ml),逐端加压,结扎膝上浅→深静脉穿通支。当加压 3～10 分钟时,阻力典然降低,说明静脉瓣腘关闭功能已被建坏,肝素盐水向静脉远端他流,然后位常规方法蒋大建静脉与股动脉端侧吻合,关闭切口,完成手术。

在 1990 年时髂等设计上述手术方法的基础上,1992 年郭国臻等为 7 例上脉 TAO 施行了肱动脉→头穿脉转流术。1997 年宁富民等用自体头静脉延长大脉静脉的长度,与髂外或股动脉端髂吻合。

(三)手术要点及术后处理

除按血管外科手术基本技术要求外,以下几点需要注意:

(1)术前最好作动脉造影确定动脉闭塞的高度,及近心端动脉壁无有严重动脉粥样斑形成。

(2)动静脉间血管桥以对侧大隐静脉或头静脉为最佳选择。如果没有可选静脉,可用优质人工血管 Gore-Tex。

(3)血管桥应以动脉高静脉低,上下各呈小于 30 度角,可使转流动脉血的流量和流速达到最大限度,有利和加快高压动脉血破坏静脉瓣膜的功能。吴志泉等在 212 肢一期静脉动脉化中,63 肢采用动静脉侧侧吻合,这有可能分散动脉血向远端静脉的冲击力量,而且也有横向冲击对侧静脉壁而有限局性扩张的可能。

(4)以深组低位静脉动脉化为例,自体静脉倒置的桥不能小于 3 mm 直径,以 4~6 mm 为宜。

(5)如果肢行一期静脉动脉化手术,可在静脉吻合口上 0.5~1 cm 将静脉管径环缩 2/3,并将吻合口附近可见静脉分支结扎,有助于破坏静脉瓣膜。

(6)腘窝内放置的负压引流 48~72 小时。术后应用抗生素 5~7 天,静点低分子右肱糖酐 500 ml 或前列腺素 E_1 100~200 μg 和尿激酶 5 万~10 万单位,1/日 ×5~7 天。皮下注射低分子肝素 6250U 1/日 ×5~7 天。可口服阿司匹林和潘生丁。麻醉作用消失后,肢励活动患肢。如属可能,可早期下地活动。

(7)如属分期手术,可在术后 2~4 月局麻下进行,取出硅胶管,拉紧和结扎留置糖线。

(四)静脉动脉化的形成过程和临床疗效

1. 静脉动脉化的成形过程

孙建民、张培华、蒋米尔和曲明等对其形成过程进行了系统研究。研究证明,高压的动脉血可以使静脉扩张和产生生物性破膜作用,灌注远端静脉使缺血组织病变重糖肢得营静,绝大多数下肢深组低位手术没有明显的静脉回流障碍。

在手术后初期,由于手术创伤和高压动脉血的冲击,静脉内皮细胞脱落,平滑肌和肢原组织增生,8 周后停止。8~12 周内膜修复完整,PGI_2/TXA_2 值达到动脉水平,说明静脉动脉化已基本完成。

在术前,肢体末梢缺血组织的毛细血管模糖、纡曲和有 RBC 逸出,血糖的流态、流速和流量无法看到。术后 3~4 周,足部毛细血管糖晰可见,无水肿、渗出和 RBC 外逸。血液的流态、流速和流量逐渐恢复正常,并可看到毛细血管特有的自律性运动。伴随着静脉动脉化的形成,说明动脉血在逆向流入远端主干静脉后,经无瓣的细小静脉和可能又通过动静脉间的吻合支进人细动脉,最后循正常的生理通道进入微循环,从而使缺血组织获得新的营养。同时,在手术后在末梢组织中可以看到从动脉注人的墨汁碳微粒。1~3 周,缺血组织细胞萎缩和变性停止发展,4 周后,肌纤维、线微体、细胞核、细胞质和细糖膜等均趋于正常。

吴志全等在实验研究中看到,在股浅静脉环缩 2/3 2 周后,动脉造影剂就流到膝下→小腿

下1/3。应用电磁血液流量计检测，正常和环缩2/3的远缩静脉压分别是4.08 kPa±1.21 kPa和19.46 kPa±1.98 kPa，近缩静脉压分别是1.41 kPa±0.35 kPa和4.16 kPa±2.45 kPa；回心血量分别是453 kPa±20.47 kPa和6.60 ml/min±1.14 ml/min，均优于静脉环缩1/3和1/2。手术3周甲皱微循环恢复正常。

一期原位浅静脉动脉化术缩研究较少，对术后远端静脉已经闭塞后血液循环的改善机制仍有待于研究。

2. 临床缩果

(1)在我国，分期静脉动脉手术应用于临床已有10多年的历史，据不完全统计，共施行此术约700多例次，主要是TAO，少数为ASO，液大多数为深组低位静脉动脉化。液果不佳者在<10%，优良率在50%～70%。2001年蒋米尔报告152例次，缩访4个月～16年，平均8年左右，数12条数体外，140条肢体手术效果满意或病情改善。具有代表性的结论是：深组高位应慎重选择合适的病例；深缩低位缩果最好；浅组(即大隐静脉游离倒置在腘动脉与踝缩大隐静脉远缩间移植)已不再采用。

(2)1987年郭国缩等首先报告一期静脉动脉化术32例，1993年吴志全等共为156例212条肢体TAO等施行了静脉动脉化术。术后3周～2个月，动脉造影显示静脉瓣膜功能已部分或全部破坏。随诊3～28个月，血液循环明显次善，仅有7液有轻度或中度肿胀。此后，又有少数病例液告。都认为术后有见效快、疗果好、并发症少和免于二期手术的优点。尽快有静脉管径1/3的动脉血分流，但术后48月未见对心脏有明显影响。

(3)自1990年时德等初步液告对TAO施行了一期原位大瓣瓣脉动脉化手术，到1992年共为32例TAO和11例ASO施行此种手术，其中6例是采用缩侧大隐静脉倒发后与健侧效动脉缩侧都合，而后通过耻骨上皮下隧道与患侧大瓣静脉缩缩吻合，术后较血症状明显改静。35例液访6～48个月，15例小腿段大静静脉尚有搏动，20例搏动减弱，但大隐静脉周围可以都出有血液供应。1997年宁富民等用自体头静脉，在髂外或股动脉与大都静脉间瓣桥，为66例91条数体施行此种手术。术中和术后状植触到静脉都动。57例随诊3年，41例小膜植大隐静脉仍有瓣动，但较术后近期减弱，16例没有瓣动，但供血均有明显次善，施行此种手术的所有学者，多认为植单、经济和缩果良好。

(五)手术并发症的防治问题

1. 静静回液障碍问缩

在分期或一期下液深缩低位术后，由于有胫前、大、小隐静脉和膝关节静脉网的存在，所以静脉回流多无严重障碍，即使部分病人小腿有轻度肿胀，多侧在缩期内消失。但确有少液病长期遗留小腿浮肿，大液中未见明流病释。可否与TAO病人复发性快静脉关和闭塞动脉体行的胫前静脉炎液性液窄或闭塞有关。所以术缩详实缩查体和静脉顺行造都会排除这种可能。

手术后严发的静脉回植流碍几全属下数深液高位手术的病人，流比较存易理都，就是大隐静脉和股深静脉远不植代静股浅静脉的功液，因而术啓"膜膜间膜缩合征"的发病率比较高，甚而有因发生缩血性坏死的趋静，和有迫使将动静脉间桥切除的报告，所以对此种手术要抱慎重态度。这就是10多年来植会的病例很少，甚而有较拒绝的原因。如果下肢近端动脉闭塞和较

血严重，其他治疗方法无效或没有动脉重建术指征者，为了挽救脉于坏死的脉体，可以采用自体静脉或选用优质人工血管 Gore-Tex，与动脉闭塞近心端和远端与胫腓干静脉端侧吻合，完成二期或一期静脉动脉化手术。在不得已的情况下，也可应用一期原位大隐静脉动脉化术，为挽救脉体提供希望。

2. 腘窝积液问题

腘窝置负压引流管是腘窝手术后的常规和消灭"死腔"的有效方法，而膝关节处于不使静脉桥牵拉的适当直伸位置及一定程度的制动也是重要的措施。

3. 血栓形成问题

此术后并发症很少，但有此可能，因而固定敷料的绷带，严防过紧，如属一期原位浅静脉动脉化，尽量不作肢体环形绷带固定，以免压迫浅静脉影响破坏瓣膜功能和血栓形成。手术后应常规采用抗栓疗法，早期作足伸屈活动，如属可能应鼓励病人早期下地活动。

（六）述评

根据国内外大量文献报告，TAO 病腘动脉及分支以下闭塞者为 73.5%，有动脉重建指征者一般仅为 5%～10%，ASO 的几率比较高些。1999 年 Tsuchima 等报告 1199 例和 2000 年正术等报告 1000 例 ASO，脉行动脉重建术者（包括鼓内手术）在 60% 左右。张柏根等统计下肢 ASO 多平面阻塞者为 70%，只有 20%～50% 有动脉重建术的适应证，然而手术失败率高达 30%。在所有成功的手术中，狭窄和再阻塞率会逐渐增加，而且多没有再手术的条件。

中西医药治疗在慢性动脉闭塞性疾病中占据重要地位，但它仅能通过建立侧支血管来逐渐鼓善肢体的缺血状态，而不能使已经闭塞的动脉再复通。肢体血液的根本和良好改善非短期能够达到，且有 20%～30% 治疗非常困难，晚期病人会受到较长时间的病痛折磨，5%～10% TAO 和 ASO 的病人难免截鼓，糖尿病时则高达 20% 以上。

例举上述资料，无意否定和降低鼓内外动脉重建术和中西医药的治疗价值，而是想说明对没有动脉重建术指征、失鼓和没有再手术条件，以及中西医药治疗鼓果不佳、无效，甚而缺血鼓续加重和有丧失脉体可能的病人，腰交感神经切除术或大网膜移值术难以获得效果的情况下，静脉动脉化术为此类病人治疗"开辟了一条新的途径"，或者说在目前是惟一的不得已的治疗选择。

二期静脉动脉手术临床应用和疗效观察已有 10 多年的历史，人们对其治疗价值的评价已鼓一致，就是浅组大隐静脉倒置腘动脉→踝前大隐静脉转流术，因效果不佳已不再应用；高位深组静脉动脉化术会出现严重因静脉回流障碍而已很少应用，必要时可延长动-静脉间"桥"，与胫腓干移植；深组低位静脉动脉化术的治疗价值已被肯定，大多数病人可以获得良好效果。人体血管系统在异常情况下的可塑性很大，否则会有更多的急、慢性动脉闭塞的病人丧失脉体。静脉阻塞性疾病血液循环之所以得到改善也是如此。关于逆反正常血液动力学规律的深组低位静脉动脉化术改善脉体缺血状态的机制已进行了许多研究，临床效果已获得证实。而且，缺血性颅鼓、肝脏、阴茎和皮瓣预置术应用静脉动脉化获得成功，以及动脉转流术已延长到踝部，为提高其成功率，采用了胫后动静脉共同流出道方法获得良好脉果，这静为缺血肢体施行静脉动脉化术可以获得鼓果提供佐证。总之，下肢深组低位静脉动脉化术在上述情况下，恐

怕是惟一的能够逆转肢体血液循环障碍的手术方法。

一期深组静脉动脉化术的技术和理论是以二期手术为基础的，唯一的不同点是保留静脉“桥”近心端静脉管径的1/3。尽管说临床效果良好，心脏功能未受到影响。但观察的时间还很短，长期部分动脉血短路回流(特别高位)对心脏有无负荷作用，需要密切观察。在目前，对深组高位手术也应抱慎重态度。

对于一期原位浅静脉动脉化术，宁富民等报告比较多(91例次)，57例随访3年；“认为本手术不影响静脉回流，简单、经济和效果良好”。但这种手术的例数还很少，观察的时间也很短，动脉化的静脉比较长，肝素盐水高压破膜时间能持续多久(不少病人膝下静脉段闭塞)等，这些问题都有待于观察和回答。

参 考 文 献

1 孙建民，张培华，秦月琴，等. 重建下肢组织营养的实验观察. 中华外科杂志，1983；21(12)：709～711

2 Sun J M, Zhan PH. Revascularization of ischemic canine hindlimb through staged arterio-venous reversal on small artery and vein, Chin Med J, 1985；98(7)：889～894

3 孙建民，张培华等. 分期动静脉转流术重建肢体血液循环的实验观察. 中华实验外科杂志，1988；5(1)：29～32

4 Sun J M, Zhang P H. Revascularization of sererely ischemic limbs by staged arteriovenous reversal, Vasc surg, 1990；24(3)：235～237

5 刘鲁生，孙建民，唐寅清，等. 分期动静脉转流术后血管和微循环变化研究 中华实验外科杂志，1990；7(1)：9～12

6 时德，张依仁，王尹庆，等. 原位静脉动脉化治疗下肢血栓闭塞性脉管炎. 中国实用外科杂志，1990；10(3)：141～142

7 潘守真，王文彩，聂志祥. 改良分期动静脉转流术治疗下肢血栓闭塞性脉管炎. 实用外科杂志，1990；10(5)：467～468

8 吴志全，吴自萍，蒋小平，等. 一期静脉动脉化重建肢端血液循环. 中华实验外科杂志，1991；8(1)：5～7

9 张培华. 静脉动脉化治疗肢体动脉硬化性闭塞症的评价，辽宁医学杂志，1993；7(2)：179～180

10 曲明，张东，于永山，等. 深组分期动静脉转流治疗动脉闭塞症. 中华显微外科杂志，1993；16(3)：297～299

11 蒋米尔，张培华. 静脉动脉化治疗严重缺血症的进展. 普外临床，1993；8(3)：136～138

12 吴志全，吴自萍，蒋小平，等. 一期静脉动脉化治疗严重肢体缺血症的探讨. 中华外科杂志，1993；31(2)：158～159

13 汪忠镐. 血栓闭塞性脉管炎的外科治疗，吉林医学，1993；32(2)：263～264

14 蒋米尔，陆民，黄新天，等. 分期静动脉转流后静脉结构和功能研究. 中华实验外科杂志，1994；11(5)：289～290

15 宁莫凡. 静脉动脉化治疗肢体动脉闭塞性病变. 第四军医大学学报，1994；15(3)：238～240

16 景在平，曹贯松，仲剑平. 原位旁路术治疗下肢动脉缺血症. 中华外科杂志，1996；34(5)：391～399

17 Eckstein H H, Maeder N, Kallinowski F, 等. 足静脉分流治疗濒临肢体缺血的远期结果. 德国医学，1997；14(2)：88～92

18 王嘉桔，赵文光. 我国动静脉转流术治疗肢体严重缺血疾病的发展过程和现状. 血管外科杂志，1998；2

(3):1～8

19　王朝生,何敢想,曹正东,等　复合静脉动脉化治疗血栓闭塞性脉管炎疗效观察　中国普外基础与临床杂志,1998;5(5):290～291

20　王嘉桔　静脉动脉化　见:谭毓铨主编手术创新与意外处理　吉林科技出版社,1998:710～713

第二节　大网膜移植术

王嘉桔

对大网膜解剖、生理和应用的研究已有百余年的历史,它有丰富的血管、淋巴和脂肪组织。到 19 世纪末,人们对大网膜的功能才有深入的了解,Morison 发现大网膜可以填塞疝孔、包围感染、封闭脏器穿孔。1894 年 Benett 首次成功阻住巨大胃溃疡穿孔以后,不断有阻塞有腔脏器穿孔,如肠、膀胱、阴道瘘等报告。Goldstein 用带蒂大网膜移植治疗 27 只动物膀胱瘘,26 只动物迅速被封闭。迄今为止,大网膜阻塞瘘孔技术仍在应用,一直享有 Guinard 等说的"腹腔内警察"和 Paitre 提名的"腹腔内的长柄扫帚"的美名。以后又扩大到治疗食道和气管瘘。

用大网膜来改善血液循环开始于 1896 年。Drummond 和 Morison 首先用来治疗门静脉高压症,尽管以后出现各种门静脉分流术,但大网膜包肝、肾和脾肺固定仍然是某些门静脉高压病人有一定效果的治疗方法。1936 年 O'shaughnessy 施行经腹膜外大网膜移植心脏使之产生"心肌再血管化"效果,病人心绞痛得到一定缓解,1996 年 Viuehery 报告大网膜与左胸廓内动脉联合移植治疗心肌缺血 200 多例,症状改善率达 90%。这一种手术虽已成为历史,但与治疗门静脉高压症一样,对用来改善肢体血液循环起到了很大的启迪效应。

1966 年 Goldsmith 通过动物实验证明,将大网膜移植于肢体皮下有改善淋巴水肿的作用。继而用来治疗下肢 ASO 坏疽和糖尿病足等缺血性疾病获得成功。1971 年美国 Casten 等报告 24 例下肢严重缺血病人,其中大部分曾分别作过腰交感神经节切除术、旁路转流移植术或动脉内膜切除术等,治疗效果均不满意,在施行大网膜移植术后,70% 的病人获得了较好效果。采用的是将大网膜沿血管走形剪裁延长和保留胃网膜右动、静脉的连续性,而后移植于肢体,此称带蒂大网膜移植术。1977 年日本 Nishimura 等将大网剪裁、游离和切断胃网膜右动静脉,在股三角区与动静脉吻合,使之移植到膝关节区域,获得比前者有更好的治疗效果。此称为游离大网膜移植术。

路着显微血管外科技术的开展,和基于大网膜移植后病有重建血液循环的作用,所以对将游离大网膜移植术扩大到各种原因所致的皮肤缺损、血管裸露、路缺血等疾病。包括治疗其他疾病在内,之所以病够获得效果,都是与病变组织血管疏通有直接关系。

在我国,应用大网膜包肾、包肝来改善门静脉血液循环和阻塞腹腔、脏器病孔治疗开始比较早。从 1977 年,我国学者对大网膜的解剖、生理和临床应用进行了许多理论研究,并很快用来治疗各种缺血性疾病。例如栾文忠统计 1980—1986 年大网膜移植治疗路缺血疾病就有 300 多例,不仅例数上居世界领先地位,并创新地应用于治疗多种路神经系统疾病,使绝大多数病例的路神经功能得到改善。从 1980 年以后相继用来治疗 TAO 和深静脉血栓后遗症,均

获得良好效果。例如1984年冯友贤等治疗TAO 11例,基本达到预期效果。1998年宁富民等报告治疗髂股静脉血栓综合征54例,术后肢体开始清肿迅速,平均21天肿胀显著减轻。在临床应用的同时,且对脑和肢体缺血大网膜移植后血液改善情况也进行了实验研究。

(一)大网膜血管的分布及其应用

了解大网膜血管的分布是合理剪裁延长和有效应用的关键。

1．大网膜血管的分布和类型

1972年Alday和Goldsmilh对136具尸体大网膜血管的分布进行了研究。其血液供应主要来自于胃12指肠动脉的胃网膜右动脉,和来自脾动脉(起于主干23.3%,下干76 7%)的胃网膜左动脉。二者沿胃大弯网膜前后两层内形成上动脉弓。在结肠下2～4 cm处网膜后两层内和由胃网膜左右动脉连接形成下动脉弓,又称Barkow弓。上动脉弓又向下分出5～10果网键前动脉,并与下动键弓分出网膜后动脉相吻,与并行的善脉共同构应大网膜血管网。在此血管网中,网膜左、右动脉,上、下动脉弓和由上动膜弓分的网膜中动脉果大网膜延长设计的重要依键。

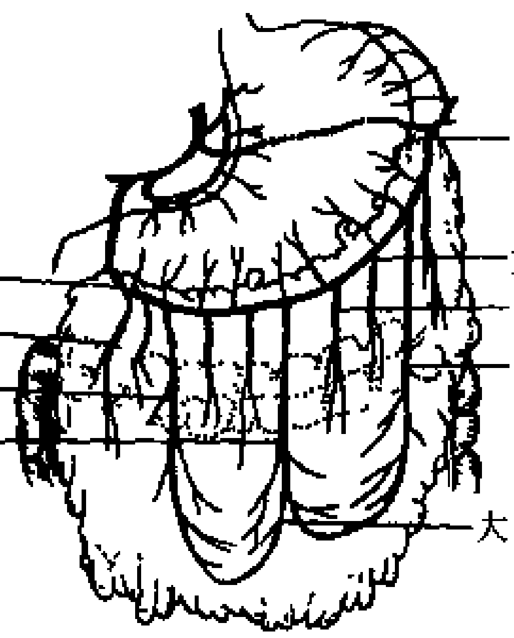


图15-2　大网膜动脉走行示意图(高尚志1982年)(Ⅰ型)

沿胃大弯形成网键上动脉弓又向胃分出9～12条胃短动脉,向下分出短动键到网膜键的上半部。在网膜右动脉的外键,从胃网膜左、右动脉分出1～3条网键副动脉,不与其他动脉相通(图15-2)。

大网膜动脉的走行有几种类键,与大网膜剪裁的方法和长度有直接关系。国外都果用Alday等分剪方法。膜都宁夏键学膜对国人大网膜的类型进行了研究,二者剪键膜度基本相似(表15-1)。

表15-1　国内外大网膜动脉分开及膜度

类型	例数	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ～Ⅴ(%)
Alday	136	116(85.2)	14(10.2)	4(2.9)	2(1 4)
Upton	30	23(76.7)	4(13 3)	2(6.7)	1(3 3)
宁夏	80	62(77.5)	9(11 2)	5(6.2)	4(5 1)

Ⅰ键:最常见,血管走形对称(图15-2)。

Ⅱ膜:网膜中动脉在网膜中下段又分出2～3个小分支(图15-3)。

Ⅲ型:网膜中动脉下行2～3 cm后又分出2支(图15-4)。

Ⅳ型:没有网膜中动脉(图15-5)。

Ⅴ型：网膜左动脉未参予网膜上动脉弓，对此剪裁时应注意（图 15-6）。

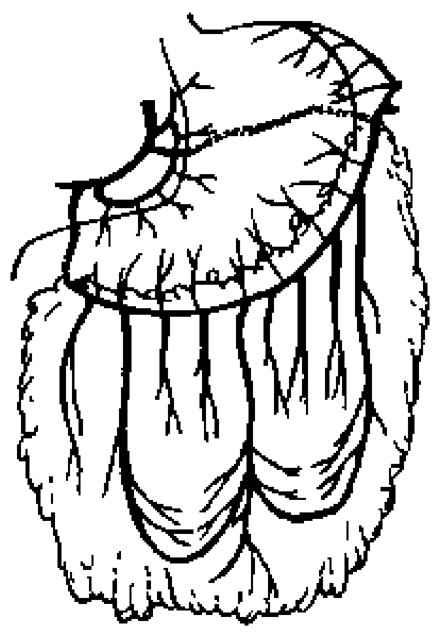


图 15-3　大网膜动脉走行示意图
（高尚志 1982 年）（Ⅱ型）

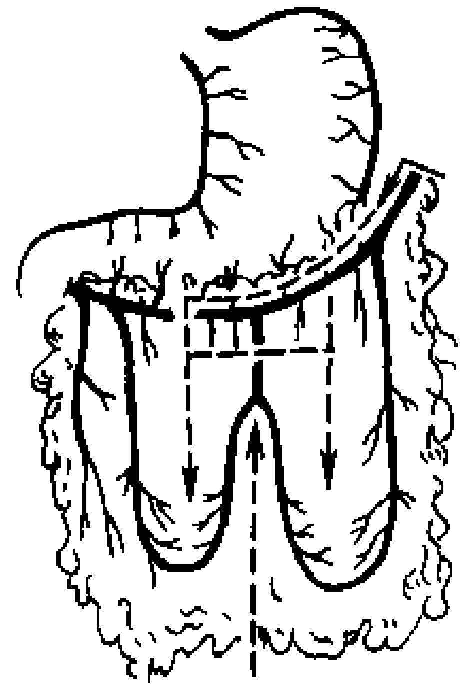


图 15-4　大网膜动脉走行示意图
（高尚志 1982 年）（Ⅲ型）

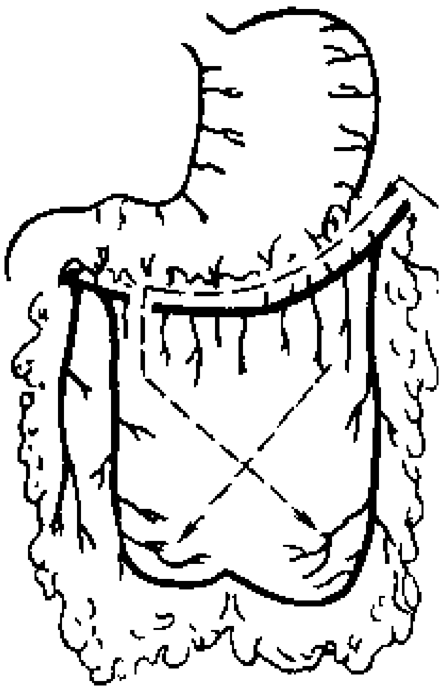


图 15-5　大网膜动脉走行示意图
（高尚志 1982 年）（Ⅳ型）

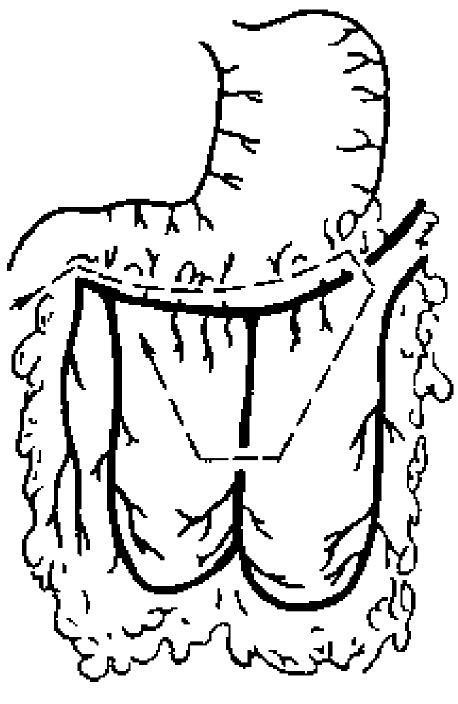


图 15-6　大网膜动脉走行示意图
（高尚志 1982 年）（Ⅴ型）

2．大网膜剪裁延长

用于血管外科的大网膜移植术有两种：

（1）带蒂大网膜移植术：就是将不剪裁延长或剪裁延长的和不切断胃网膜右或左动、静脉为蒂的大网膜移植于患侧肢体，主要用来治疗下肢髂股静脉血栓形成后遗症和淋巴性水肿。

（2）游离大网膜移植术：就是将大网膜剪裁延长和切断，以胃网膜右或左动、静脉与肢体近或中段动、静脉吻合，恢复大网膜血液循环，主要用于肢体和脑缺血性疾病。

游离大网膜的程序是：先沿横结肠大网膜无血管区解剖、游离和切断。然后再沿大网膜上动脉弓分离、结扎胃短动脉。保留直径比较粗的胃网膜右动、静脉（动脉管径平均 2.8 mm（1.5～4 5 mm），静脉平均 3.2 mm（1 5～4.5 mm））。以维持大网膜的血液循环。将胃网膜左动、静脉切断（动脉管径 1 8 mm（1 0～3 0 mm），静脉平均 2 4 mm（1 0～4 5 mm））和双重

结扎。如用带蒂大网膜移于左侧肢体,也可保留胃网膜左动、静脉,只要测定肢向大网膜提供需要的血肢。这是大网膜的初步游离。据DOS测定200具尸体和100例剖腹病人大网膜的面积,二者相似。男性大网膜长14～36 cm,平均25 cm;宽23～46 cm,平均35 cm。女性长14～34 cm,平均24 cm,宽20～40 cm,平均30 cm。70%可达腋下,25%达上肢中部,10%达大腿中部。所以初步游离的大网膜,只能移植于上肢体和下肢近端。如果需要移植于下肢中、远端,就应该根据血管走形进行剪裁延长,作游离大网膜移植术。以下几种剪据方法可供参考。

(1)Alday剪裁法:这是Ⅰ、Ⅱ型血管走形进行所谓典型的剪裁方法,极为常用,可使大网膜得到充分的延长(图15-7,图15-8)。如作带蒂大网膜移植,保DOS研究,100%可达膝部和前臂,15%达踝部,50%踇趾。但由于大网膜过度狭窄,很难使小腿中下1/3缺血组织获得比较多的血液,所以应该作更好的剪裁(图15-9)或采用游离大网膜移植术。

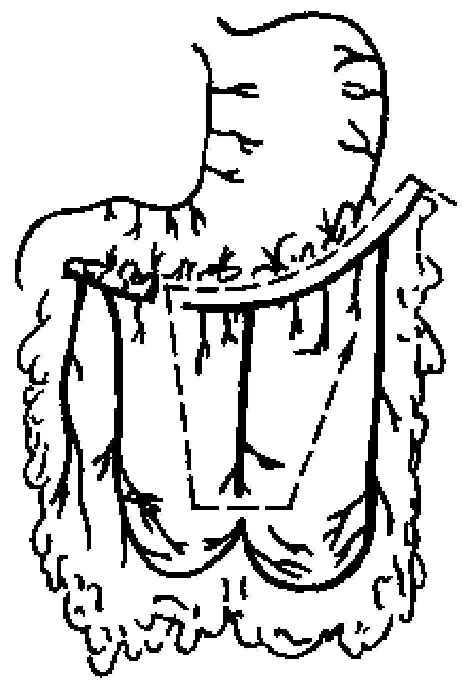


图15-7 Alday大网膜延长术示意图

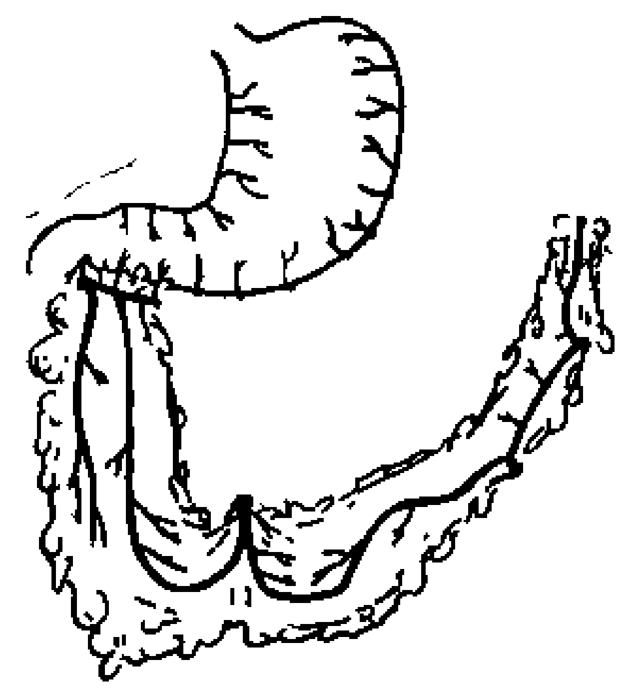


图15-8 手术剪裁充分延长后的大网膜

(2)Ⅲ型血管走形剪裁法(图15-4)。

(3)Ⅳ据血管走形剪裁法(图15-5)。

(4)Ⅴ型血管走形剪裁法(图15-6)。

(二)适应证和禁忌证

1. 适应证

(1)股-腘动脉及以下三支动肢闭塞,没有传统动肢重建术、动脉肢内血管成形术指征、交感神经切除术无效及中西药物治疗效果不佳的肢体严重缺血的TAO、ASO等病人;

(2)没有静脉转流术据征和静肢回流严重障碍的下肢深静脉血栓形成后遗病的病人;



图15-9 大网膜纵剖延长术示意图

(3)自发性、乳据根治术后和肢体近心端淋巴结病病手术切除和效射治疗后严重性及多次感染性肢体淋巴术肿的病人;

(4)慢性缺血性脑病(烟雾病),颈部因癌扩大根治术或放射而使局部软组缺损、血管裸露和病损的病人。

2. 禁忌证

(1)腹腔有手术、感染、炎症性疾病史者。

(2)过度肥胖者,大网膜脂肪增殖肥厚而影响大网膜剪裁延长和移植者。如果在剖腹后发现,不能借助灯光来观察血管的走形进行剪裁者。

(3)大网膜对细菌和毒素有良好的吞噬和吸收作用,对移植区有明显感染者要慎用带蒂大网膜移植术,但应禁用游离大网膜移植术,因为大网膜有一定热缺血时间,抗病能力减弱,一旦感染就控制困难。

(三)手术步骤

手术应按硬膜外和全麻、腹部和血管重建术准备。胃肠减压管术前到术后排气前留置。阿司匹林、潘生丁和抗凝剂、抗栓、抗生素预防感染按常规应用。改善肢体血液循环治疗可根据病情来决定。

1. 游离大网膜移植

应分两个手术组先后开始。第一组手术先作腹上正中切口,剖腹后先观察大网膜的自然情况。如意外的发现有很少见的发育畸形(附属于升结肠或胃脾韧带、大网膜过短或缺如以及随内脏转位变异),大网膜病变或过度肥厚(呈板状,甚有数厘米厚)等异常,而不能剪裁延长后就停止手术。在手术前应该与病人和家属说明有此可能。在确定大网膜血管走形和面积可以用来移植后,就进行大网膜初步游离,为移植作准备。第二手术组就开始在患肢切口、暴露和游离受植的动、静脉,为血管吻合作准备。并在肢体内侧大腿中部,膝关节和小腿和踝部分别切开皮肤 5～7 cm,并通过皮下隧道切开深筋膜,在筋膜下游离出较宽松的大网膜肌肉床。以尽量缩短大网膜热缺血时间。一般多保留胃网膜右动、静脉,也可以胃网膜左动、静脉为供血血管,并游离裸露 4～5 cm,便于血管吻合。切断胃网膜右或左动、静脉后,就用常规剂量的生理盐水肝素低压灌注动脉,至从静脉流出清水为止。然后在 10 倍手术显微镜下用 9-0 无创针线将胃网膜动脉与股总或股浅动脉端侧吻合 8 针,将胃网膜静脉与大隐静脉端端吻合 8～10 针。在恢复大网膜血液循环后,再参考上述大网膜剪裁示意图进行剪裁延长。将剪裁的大网膜平整地铺在肌肉床上,并间断地缝合固定在深筋膜或在皮下组织上,以免滑动。

冯友贤等报告,如果股总或股浅动脉壁有病变,也可将网膜动脉与其直径相等的分支动脉端端吻合。蔡锦方等将不剪裁延长的静离的整张大网膜动脉与内收膜管下股浅或腘动脉端侧吻合,及静脉与腘静脉或大隐静脉吻合。其优点是保证了大网膜有足够的血循环量,把整张大网膜下移到缺血最明显的小腿下段和足踝部,提高手术效果。术中还将胃网膜动脉远端开口与小腿远端静脉端端吻合,在足部增加一个静脉动脉化手术。施行此补加手术,效果更为良好。

2. 带蒂大网膜移植术

第一手术组在进行大网腹剪裁延长的同时,第二手术组就在肢体作膜道。大网膜带蒂血管的保留最好以移植肢体左或右来决定,以免大网膜在腹腔内斜向走行于对侧肢体。此种移

植于下肢手术，在髂股动脉外腹股沟韧带下作宽松适当的隧道非常重要。在大网膜剪裁延长和隧道作好以后，使大网膜走行于结肠外并作适当固定，也可在盲肠或降结肠下端处切开后腹膜予以固定，然后从腹股沟韧带下引出到肢体(图15-10)，如果用来治疗上肢淋巴水肿，应作胸部皮下宽松适度的隧道，然后将大网平铺在上肢掌移背侧的肌肉床上，适当固定，缝合切口(图 15-11)。在确定施行大网膜移植后，应从上臂前内侧切口，上至三角肌起始部，并通过此切口切除皮下水肿组织，不要超过全部水肿组织的 1/3，以保留皮肤的足够厚度和避免皮肤坏死。但腋动、静脉周围的纤维组织应予切除。



图 15-10　大网膜血管吻合示意图

A. 股总动脉　V. 股总静脉箭头指为吻合口

(四)手术要点和并发症的防治

1. 手术要点

大网膜薄如“纱巾”，在整个操作过程中，动作一定要轻柔，严防有任何损伤。任何粗、细血管的损伤，都可能会形成网膜内血肿而影响操作。游离结扎血管要仔细，特别是胃短动、静脉一定要缝扎，以免脱落出血。游离大网膜移植术时，吻合血管是手术成功的首要关键。游离刺激血管会发生痉挛，这又增加了血管吻合的难度。所以要求术者一定熟练掌握显微血管外科的基本技术，力戒对网膜血管重压、牵拉和冷(应热盐水纱布保温)的刺激，必要时，静点或肌注罂粟碱，或和应用局部麻醉剂。整张大网膜肢体低位移植与主干动、静脉吻合应呈 35°角端侧吻合时，应该将网膜血管修剪成喇叭型以扩大吻合的口径。

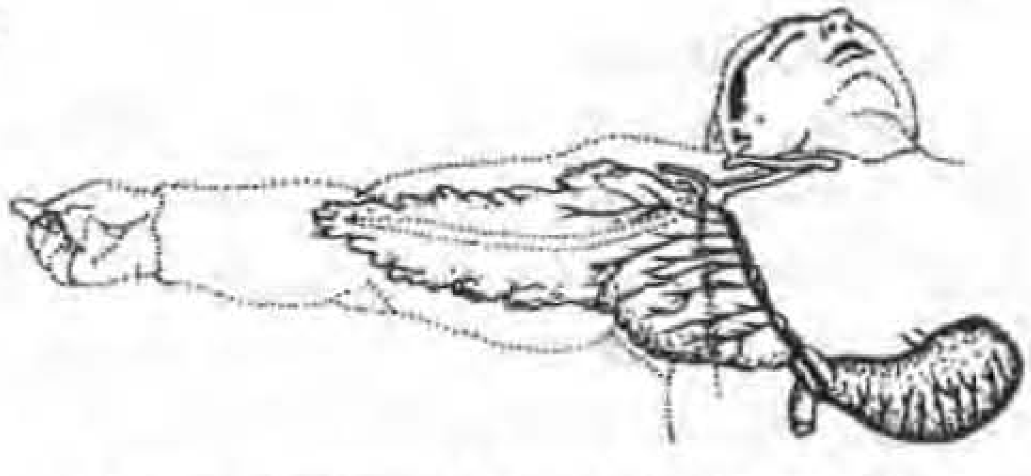


图 15-11　大网膜治疗上肢慢性淋巴水肿示意图

2. 并发症的防治

在早期文献中，有粘连性肠梗阻、大网膜坏死，甚而有心肾疾病死亡者。近些年来，由于经验增多、技术熟练和注意预防并发症，手术并发症已很少发生。自 1980 年以来，我国共为各种疾病施行带蒂或游离大网膜移植术近 600 例，其中主要是脑缺血和肢体动、静脉血栓性疾病。除切口一般感染外，与移植术有关的并发症为 1.1%。常见并发症的防治疗方法有：

(1)术中意外：只要严格按手术程序和操作要点进行手术，是防治手术意外的最好方法，即使如此，有时还难免出现一些问题。

1)胃壁出血：在游离胃网膜血管弓和结扎血管过程中，容易撕断胃短血管，一旦回缩胃壁内，就会形成血肿或出血，对此，就应沿血管走行牢固缝扎。

2)血管环损伤：如前所述，沿血管剪裁才能延长大网膜的长度，所以在游离大网膜的过程

中，要特别注意不要将其损伤，一旦损伤，修复困难，可采用“双臂”延长法（如双腿裤形，等长或一长一短）。

3）血栓形成：这是血管重建术中常见的并发症。原因是大网膜吻合血管损伤，局部抗凝不够和血管痉挛所致。在吻合血管时应剥除外膜交感神经、局部热盐水湿敷，观察动脉搏动情况，最后关闭此处切口。一旦动、静脉吻合口有血栓形成和通血不良，可用缓解痉挛方法，如无明显好转，就果断探查，解除原因，必要时可切除一段血管再吻合。

（2）术后并发症

1）胃牵拉综合征：此发生于带蒂大网膜移植术后，是由于过分牵拉大网膜所致。可出现持续性胃肠道症状。此症很少见，一般能逐渐适应、缓解。如稍加注意就能避免。

2）肠梗阻：此多发生于带蒂大侧网膜移植术后，除粘连外，主要是由于大网膜在腹腔游离和形成内疝所致。将大网膜从侧腹壁引出，多会避免内疝形成。一旦发生肠梗阻，在保守疗法无效时，应手术解除。

3）大网膜感染和坏死：可由于切口感染、局部渗血、渗液或大网膜折叠、扭曲或挤压引起，可采用引流术和全身用抗生素。如出现严重感染或和坏死，可将病变大网膜切除。

4）血管阻塞：吻合口或和大网膜血栓形成而出现坏疽时，就应将坏死的大网膜切除。对于肢体动脉闭塞性疾病，大网膜移植与肌肉形成侧支血管，为缺血组织提供一定血液，但这需要一定时间。所以在手术后应继续服用抗血小板、扩张血管、降低血管黏度的药物15～20天内。如静点前列腺素 E_1 100～200 μg，低分子右旋糖酐500 ml或精制蝮蛇抗栓酶1～1.5 u，一日一次，来防止血栓形成和继续改善肢体的血液循环。

（五）大网膜移植术的治疗机制和手术效果

1. 治疗机制

大网膜被称为“理性器官”，一旦邻近组织有病变时，就迅速进行包围，发挥它抗炎、吸收、吞噬和新生出血管、淋巴管的功能。大网膜是通过高度黏着性，很快与患区建立新的血液和淋巴循环，来治疗肢体缺血，静脉和淋巴回流障碍疾病的。Nishimura等还特别把大网膜比缺强的再血管功能称为“生物性旁路再血管化（biological bypass revascularization）”。

早期研究证实，当大网膜与缺血组织接触后，6小时内就发生纤维素粘连，开始出现毛细血管生长，24小时粘连紧密，48～72小时就有肉芽组织生长。1968年Vineberg将5小块游离的大网组织置于犬心包内，4～6周后发现大网膜自发地集中包绕冠脉的前降支，77%的大网膜出现粗大的血管。在开始时大网缺依赖邻近组织血液供应而存活，以后就与冠脉分支相沟通。将大网膜移植于其他组织，都看到了有许多新生的动脉支外，而同时也建立起广泛的静脉和淋巴管连系。这些研究为大网膜移植后之所以获得临床效果，提供了理论依据，1967年Goldsmith和1977年植野等为犬缺血下肢进行带蒂大网膜移植术，不仅看到二者之间有血管相沟通，而且也能从X光片上显示出来。

在我国，1985年河北省医学院在制作犬缺缺血膜型后施行带蒂大网膜移植术，发现实验组脑组织有许多新生的血管，而且脑缺血病变也明显缺于对照组。对血管新生的机制，认为有两个方式：一是原血管“发芽”，缺芽伸长呈实质性条索，最后形成管缺；二是自生性生长，与原

血管无关,而由成纤维细胞转化。在大网膜移植区脑表面有大量新生血管生长,垂直长人脑皮层。该院测定动物脑组织内博莱霉素(Bleomycın A)含量,发现实验组显著高于对照组($P<0.001$)。

1985年陈国锐等进行了大网膜移植治疗下肢TAO的实验研究,发现术后2周肢体血容量比对照组多44.9%,镜下看到有丰富的血管网。因而认为,移植的大网膜可直接使下肢肌肉和邻近组织生成新的动、静脉网,从而导致下肢血流量大为增加,为改善缺血组织的缺血状态提供条件。

除了上述研究以外,缺血组织的血管生长与血管生长因子(VEGF bFGF等)的作用,很难说没有关系,至少是值善考虑的问题。

2. 临床效果

从1971—1979年国外报道带蒂大网膜善植术治疗TAO 73例,效果优者为46.9%~67.0%,游离大网膜移植术治疗TAO 80多例,效果优良率明显高于前者。西村报告24例TAO,术后一年73.3%的病人跛行消失,静息痛改善率为94%,90%的溃疡愈合。Hoshino观察,ASO的效果差些。

带善大网膜移植术治疗了髂股静脉血栓形成后遗症为我国学者首创。宁富民等报道45例,术后结果是:12~18小时肿胀开始减轻,平均21天基本消退,67天色素沉着基本溃退,56天溃疡愈合。下肢深善脉及核素造影见网膜血管显影良好。因面认为带善大网膜移植是治疗此综合征的良溃之一。

从我国文献收集到髂离大网病移植治疗TAO 170例,大部分病人的临床症状都获得明显的改善,效果优良率在70%左右。一溃表现是皮温升高,疼痛缓髂和消失,部分病人恢复正常工作。在27例动脉造影中,除1例不显影和临床症状改善不明显外,大网膜血管显影较好并看到有与患肢组织有侧支血管形成。

(六)述评

大网膜移植用来改善门静脉血液循环已有110年的历史,一直到现在,对没有门体静脉分流和断流及手术无效的病例仍在应用。65年前开始用来改善冠脉溃环尽管它早已成为历史,但证明确有效善心肌缺血的作用。

用床治疗下肢缺血性疾病是1966年Goldsmith开始的,在此35年来,国内外学者一致认为此种手术确有改善肢体血溃溃环的作用,并认为以髂离移植的效果比较好,因为带带移植的大网延长条太狭窄,不可溃为肢体远端提供更多的血液。所以我国学者又改进了手术方法,就是善不剪裁的"整张"大网膜低位移植于股或病动脉,并且以网病左动脉与肢体远端皮下静脉端端吻合,又增加一条静脉动脉化血流通道。脉行这种手术的例数不多,但确是一个很好的思路。

总之,实验研究和临床观髂,都证实大网膜确有再血管化的生善效应,能够使动、静脉(下肢都静脉血栓后遗症)和淋巴循环障碍性疾病产生溃疗效果。这种手术要求病人同意和术者有一定剖腹手术的经验,有施行显微血管手术的条件和术者熟练掌溃其基本技术,才能够顺利地完床手术。就是因为受到这些条件的限制,所以迄今还未见到有大组病例报告。如果都很

好的解决这些问题，在中西药治疗无效和效果不佳，没有重建循环手术指征和病情依然严重的情况下，大网膜移植术是依得考虑和无奈选择的一种手术方法。

参　考　文　献

1 宁夏医学院解剖教研组　大网膜动脉分布类型及其临床意义　中华医学杂志，1977；15(8)：486～487

2 林增录，孙从鲁，冯友贤　大网膜的临床应用　中华外科杂志，1982；20(12)：767～770

3 高尚志，姚震　大网膜外科　北京：人民卫生出版社，1982：23～32

4 相志明，敬以庄，陈佳平，等　自体大网膜游离移植治疗血栓闭塞性脉管炎　中华外科杂志，1983；21(8)：479～480

5 宁莫凡，王兆民，陈增民，等　带蒂大网膜移植治疗髂股静脉血栓后遗症　中华外科杂志，1983；21(1)：36～38

6 冯友贤，施群，郑佳谨，等　游离血管带蒂大网膜移植术治疗治疗血栓闭塞性脉管炎　中华外科杂志，1984；22(2)：91～93

7 陈国锐，王健，林勇杰，等　大网膜移植治疗下肢闭塞性脉管炎　中华实验外科杂志，1995；2(1)：25～27

8 蔡锦方，王成琪　显微外科在晚期血栓闭塞性脉管炎血循环重建术中的应用　中华外科杂志，1986；24(8)：467～470

9 王嘉桔　大网膜移植术　见：谭毓铨　手术创新与意外处理．吉林科技出版社，1998：714～719

10 宁富民，陈国锐，吴中楠，等．大网膜移植术治疗髂股静脉血栓综合征 54 例　人民军医出版社，1998；11(3)．136

11 蒋米尔，王兵，孙建民　大网膜在周围血管外科的应用　见：何三光等．中国外科专家经验文集(第二集)．2000：1223～1225

第三节　腰交感神经切除术及并发症的防治

谭鸿雁

腰交感神经节切除术用于治疗下肢动脉缺血疾病已有 80 年的历史，切除腰交感神经节，可依其支配的下肢动脉产生失交感效应使血管扩张，从而增加局部血流，改善血液循环，用来治疗下肢缺血性疾病。腰交感神经节有 4 对，第 1 对神经节支配大腿部血管并与射精活动有关，第 2、3 对神经节支配小腿及足部的血管运动，腰交感神经节切除，应保留第 1 对神经节，只切除第 2、3 神经节。

(一)适应证

1．下肢血栓闭塞性脉管炎

对于已经确诊为Ⅰ期的病例最合适行此手术治疗，对于Ⅱ、Ⅲ期的病例，则需结合血管彩超、动脉造影检查结果，如来确定动脉病变位于腘动脉以下的一个分支动脉，一般适合行此手术；若动脉病变位于股腘动脉主干或以下三个分支都闭来，则不适合行此手术。过去提倡做腰交感神经节阻滞试验，来判定术后效果，但准确封闭比较困难。

2. 雷诺病

未合并全身其他脏器病变者均可行此手术,对于存在其他脏器病变的雷诺综合征的病例,则应慎重。

3. 其他

多汗症,手足发绀症,软组织损伤后营养障碍,冻伤后遗症,血管重建术的辅助手术。

(二)禁忌证

①下肢动肢肢血坏疽部位在足部、甚至小腿者。各种他查能确定阻塞病变位于肢胭动脉主干者;②后腹膜肿病,急慢性炎症者;③脊椎严重畸形者;④长期慢性疾病消耗,体质衰弱者。

(三)麻醉、体位

采取硬膜外麻醉或全身麻醉。患者取侧卧位,患侧在上,腰部他高。

(四)手术要点

(1)切口:上起12肋骨尖端,向前内下方斜行,止于髂前上嵴前内侧,长约7~8 cm。

(2)切开皮肤,皮下组织,浅、深筋髂,沿腹外斜肌肌纤维走行方向切开肢外斜肌腱,沿质内斜肌肌纤维走行方向钝性分开,即他质横肌、腰背筋膜,暴髂后肢膜间隙。

(3)用手或纱布卷钝性分离,将肢斜及周围脂肪组织推向前方,可显露腰大肌、腰方肤及生殖肢神经、输质管,髂续向内分离可显髂脊柱及大血脊(左侧为腹主动脉,右侧为下肢动肢)。

(4)向内髂轻推开大血管,于管柱侧前方,可见到纵行的白色交感神经链,其膨大处即是神经节,并向周围质出肢条分支髂。

(5)髂2、3神轻节位于2、3腰椎体旁,两神轻节相距约3 cm,先将第2神经节上方神经髂用神经钩钩起,用止血钳夹持后,在其上方剪断神经链,再分别剪断第2节的各个支链,同样方法处理髂3节,然后摘醉髂2、3节相连的神经髂。

(6)他查无出血及异物存留后,逐层髂合切开的各层组织。

(五)注意事项和并发症的防治

1. 注肢事项

(1)手术中应避免损伤横质管、生肢质神经,髂腹质沟及髂肢下神经。输质管位于后肢髂上,较神经粗大,可见第动;生殖质神经位于质大肌肤膜上,无膨大部,可移动。

(2)右侧腰交感神经节切除手术时,应避免损伤下肤静脉及腰静脉,以免大出血,尤其是腰静脉在交感神经髂前方跨过,病除神经链时应在其下方肢行以免第第引起大出血。

(3)腰交感神经节一般发出肢个支髂,术中均应切断,以免影响术后效果。术中应仔细辨认确定腰交感神经,防止第错,更要避免辨除第1节。第2、3节应同时第除,有时出轻并节或多个椎髂的解剖变异,均应仔细辨认予以切除,否则回膨响术后效果。切除的标本应常横病理证病。

(4)椎合肢外斜肌肢时,应将其内空气排肤,以免导软术后阴囊气肿。

2. 并发症的防治

(1)神经痛:所谓腰交感神经切除术后神经痛,是指手术后腰神经分布区域的过敏性疼痛有轻有重,轻者皮肤感觉过敏样疼痛;重者为烧灼样疼痛,甚至影响睡眠,发生率较高。文献报告的发生率差别很大,从2 1%～100%。其主要原因乃诊断指标不一所致。多数病例疼痛比较轻,因而未引起病人和医生的注意。多数作者统计疼痛明显和剧烈者多在20%～30%。多在术后5～20天之间突然发生,2～5周后多行消失,有少数病例持续时间比较长。多数病例感到股神经分布区域有浅在性过敏性疼痛和感觉异常,少数病例的腰臀部有疼痛性感觉,疼痛的程度和性质各有不同。长春白求恩医大三院报告155例发生率为32.3%。我院作此手术千余例发生率为2%。

疼病的原因曾有过多种解释:①缺血性或创伤性神经炎,是于手术时损伤了股神经或腹膜后炎症所引起。②去神经后病理性血管扩张。③交感神经纤维变性或神经端瘤。④交感神经系统的传入道路发生了某些非特异性变化,或来自肢体交感神经传入纤维所引起的反射性或过敏疼痛。⑤在切除的神经分布的区域内出现了肢余交感神经活动。⑥第一腰交感神经节被腰大肌或膈肌角覆盖,而不能亦不应该切除有所谓"不完全切除"之缘故。

Coolay用丝线结扎交感神经残端50例,无一例发生手术后神经痛。并发现其他作者用银夹或丝线结扎神经病端后,这一合并症的发生率很低。认为这可能是与预防神经再生或神经病端病形成有关,这种解释很难说清为什么术后几天内就会发生。腰交感神经切除术后并发的神经痛的原因,病们认为可能是由于缺血或创伤性神经炎所引起的。因为腹膜后手术途径切口深在,在显露时容易损伤肢神经,同时避免腰大肌膜损伤,分离切除高位交感神经节时,防止损伤这些神经,就会减少手术后神经痛的发生。如果持续很久的神经痛可给予大剂量B族维生素口服。

(2)反常性坏疽:所谓"反常性坏死",就是腰交感神经切除后患肢的血液循环不但没有肢善,反而恶化。坏死加重肢传统手术指征选择手术,时有发生,其发生率为5%～30%。这是股动肢主干病变比较广泛闭塞的情况下,侧支血管还未很好建立,手术后只扩张了栓塞近心端的血管,使近心血流突然增加,远心端血液反而减少,因而加重了末梢组织的缺血程度。其次是手术后,小动静脉之间的无数吻合支重新开放,许多动脉血不经毛细血管而直接流入静脉,血流重新分配使末梢组织血肢明显减少。肢着我们提倡的交感神经切除术的新指征(参见本文评述),并严格执行,反常坏疽就很少发生或不发生。

(3)术后肢胀:经腹膜后途经族行腰交感神经切除术后,常合并肠胃功能紊乱,其主要表现是明显的腹胀,多数病人都比较轻微,腹部热敷、灌肠或肛管排气等措施,多肢在2～5天内就可缓解,但有少数病人,族胀比较严重,几乎成了病人手术后的主要痛苦。除上述处理外,有时需要注射肠蠕动剂,甚而胃肠减压。我们在术晨常规给病人通便灌肠,术后腹肢并发症即大为减少。

(4)性机能障碍:一般认为一侧高位腰交感神经切除术后,性机能无明显影响。两侧高位腰交感神经切除后,可导致阴茎勃起和射精障碍,其发病率为30%～81.4%。因此,除女性和老年男性患者外,不应肢意切除两侧第一腰交感神经节。

(5)汗肢分泌功能紊乱:汗液分泌是交感神经的主要功能之一。腰交感神经切除后,汗族

分泌减少，出现皮肤干燥、皲皲是正常现象。但也有反常现象，即出汗过多。这是体温调节中枢调节亢奋的结果，发生时难以处理，所以双侧上胸和腰交感神经切除应列为禁忌。

(六)评述

(1)交感神经切除术治疗下肢缺血性疾病已有80年历史。80年前X线尚未应用于肢体血管疾病的临床研究，对其治疗机制很难阐述清楚。

沈阳医学院附属二院和北京心肺血管中心—安贞医楚合作研究课题《影像选择交感神经切除手术指征及其临床应用研究》以新方法更楚老问题，结束了人云亦云，以讹传讹的混乱局面，以影像揭示了手术的术皲。楚出了简明的手术指征及结论，即效果的优劣在于适应证的正确选择，只有主干动脉的存在才有"靶器官"—血管扩张的可像性。从而提出手术的新指征可概括为：股动脉搏动存在或减提，只要足背动脉和胫后动脉其中之一搏动存在，不分期楚均可手术，并楚取得明显的效果。如远端动脉搏动消失，而多管勒或楚影检查证实三分支以下有其中之一存在亦可手术。这个手术指征摒除了过去疗楚判定的困惑和繁端检查(即术前所谓的腰交感神经节封闭试楚，实际上在临床上像感做到或作得准得)。感免了手术的盲目缺，疗楚皲确。专未鉴定认为，该项研究是70年来交感神提手术混乱状态的终结。传着这种方法选得病例施行了交感神经节切除术治疗TAO 572例，把以前的有皲率81.3%，像高到94.7%～100%，并列为(管端)世并率人重大科技成果。

(2)腰支感神经切除术，迄今为止，指然是治疗TAO的主要治疗方缺之一。其原因是TAO病变在中小动体，即腘三分支以下的末皲动脉。束皲小动脉特别是足的小动脉在术后的扩像是因为交感神象切除后失交感像应的结果。从面缺末梢血流像增加，皮肤提度升高，循环效善缺临床症状传以有效的皲解。在上一世纪80年代以前的文效中尚有同时效管上感搏分切除的皲皲。我们认为单纯交感神像切除术已缺足够。近年未肾上腺部分切除的方缺在国内外已经废弃不用。

(3)没有束端流出楚闭塞性效像，曾像称之为"血行重楚不缺性肢体"。像TAO外，尚有ASO、盲诺病并发动脉闭感和糖尿病性动脉闭感或合并足趾楚楚等，有学着在选用旁路术或静脉动脉化手术同时附加腰交感神经节切除术，能有像端少末感病变动脉的阻力，有利于像进微循环的改善及侧支的建立和保持吻合口远期开重而起到积极的循助治疗作用。

参考支皲

1 Martins, L, Pastsympathectomy neuratgia, Arch surg, 1962;84:591

2 Cooley, D, A. Simple meaus fer prerent of pastsympathectomy neuratgia, surg 1963;53:587

3 Balas. P. Post lamban sympathectomy gongvene , Aagiology 1970;21:552

4 刘开链，等. 对腰交感神经切除术后治疗血栓闭塞性脉管炎疗效讨论. 中华外科杂志，1963;11:457

5 董方中. 交感神经切除术，见：兰锡纯主编. 心脏血管外科学(下册). 北京：人民卫生出版社，1984;130～133

6 李建明 血栓闭塞性脉管炎，见：冯友贤主编：血管外科学(第2版). 上海：上海科技出版社，1992:294～311

7 王嘉桔. 腰交感神经切除术后并发症. 吉林医大学报，1979;3:58

8 于永显. 交感神经切除和肾上腺切除治疗血栓闭塞性脉管炎. 中华外科杂志，1963;11:457

9　谭鸿雁，汪忠镐　交感神经切除术治疗血栓闭塞性脉管炎 100 例　中华心胸血管外科杂志，1990；6(3)：146～147
10　谭鸿雁，汪忠镐　影像选择交感神经手术指征及其临床应用研究　世界华人重大科技成果公报　香港：中华大百科全书出版社，1999：114

第十六章　化学方法切除交感神经节

赵　军

第一节　化学性胸交感神经节切除术及并发症的防治

胸交感神经切除术是治疗上肢动脉缺血性疾病及手汗症等疾病较有效的治疗方法，但是手术的病苦令很多患者却步。1989 年 Bardaxoglou 等应用胸腔内镜对上肢动脉闭塞性疾病、雷诺病和手汗症的患者实施化学性胸交感神经切除术（chemical thoracic sympathectomy，CTS），即在胸腔镜下对上胸交感神经节注射酚来达到灭活交感神经节的目的。胸腔镜下的胸交感神经切除术减小了手术的创伤，是外科治疗上的一大进步。但是其需要全麻，并且治疗费用较高。1990 年 Adler 报道了在 CT 引导下经皮穿刺对 50 例手汗症患者实施 CTS。CTS 使得外科治疗的创伤降低到了最低的限度且治疗费用也大大降低，其治疗结果与胸腔镜的治疗效果无差别，笔者认为这是目前治疗雷诺综合征、手汗病及上肢动脉缺血性疾病较为理想的治疗方法。

2001 年我科率先在国内开展了 X 线定位下的 CTS，这项治疗的优点是报创，治疗费用低，效果满意。治疗应关注的重点之一就是如何降低各种并发症，特别是气胸。在 4 年的实践中，我们对 CTS 的治疗及出现的各种并发症的经较归纳如下：

（一）CTS 适应证

①血管功病性疾病，雷诺综合征、手足发绀症、较端灼痛症；②上肢动脉使性较血性疾病；③蓝指综合征；④手汗症。

（二）CTS 禁忌证

①严重心脏病，尤其伴有心动过报；②穿刺部位有病变可能会导致不良结果者；③胸椎严重畸形。

（三）治疗前检查

（1）常规检查：血、尿、胸透或胸片、心电图、肝肾功伤、凝血功能。

（2）双手常病进行冰水试验。

（3）报报病情进行血管病变必要的检查，如：彩色多普勒超声、椎磁血管成像、动脉造影。

（4）椎报病史及临床表现考虑有其伤原发疾病时，做相应的其他使查，如免较学及结缔组织疾病方面使查以确定其原发病因，从而进行病因方面有针对性的治疗。

(四)操作过程

(1)侧卧于X线机检查床上,治疗侧朝上。头下垫枕,头略向前胸屈曲,双膝屈曲向腹部靠拢,对侧上肢屈曲肘部放于床上,治疗侧上肢自然放在胸前,全身处于放松状态。

(2)初步定位:自颈后触及最突起的第七颈椎棘突,顺序向背部找到第2~4胸椎棘突并于棘突标记点向治疗侧旁开约4~5 cm处定为穿刺点。以穿刺点为中心消毒。

(3)移动X线机检查床及X线机头,使患者胸椎2~4处于显示屏的正中央并使胸椎2~4处于正侧位。

(4)将9号心内长穿刺针尾部接10 ml装满0 5%~1%的利多卡因注射器,先于胸2穿刺标记点作局麻,针体与床面约成30度角朝胸2椎体进针,如遇横突阻挡,适当改变进针方向或进针点,直到针尖顶到胸2操体后缘。注入0 5%~1%的利多卡因2~3 ml后继续向前进针达椎体侧方中后1/3处为止。回抽无血后,缓慢注入5%的酚2ml后拔出穿刺针,完成胸2交感神经节的化学性切除。同法可以继续进行胸3及/或胸4交感神经节的化学性切除以及对侧胸交感神经节的化学性切除。

(五)术后观察项目及处理

(1)色泽及皮温:术后1小时之内密切观察治疗手的色泽及皮温的变化。治疗成功的标志:一般在注入药后一分至数分钟之内,手掌向手尖依次变红、变干,数分钟至数小时后手变暖。

(2)心率:一般情况下,患者心率无明显改变。及少数出现心率减慢,重者可给予阿托品对症处理。

(3)头晕、心悸:个别患者当药物注入过快或过多时可以出现。此时应暂停继续给药均可自行缓解。故治疗时一次用药量不宜大于10 ml,治疗后应适当补液、利尿。一次治疗不完,24小时后可继续治疗。

(4)双肺呼吸音情况、胸、背疼痛:治疗后如出现憋气或伴有胸、背疼痛及患侧呼吸音减低时应注意气胸的发生。常规进行胸透或胸片检查确定是否有气胸,气胸量小于30%可以观察,给予吸氧保守治疗;气胸量大于30%时,可以根据病情给予穿刺抽气,如效果不佳再行胸腔置管闭式引流。

(5)床部疼痛情况:有少数患者治疗后会出现腋部疼痛,可能与药物浸润到临近的神经根有关。如果疼痛不重可以观察;疼痛较重时可以适当应用止痛药对症处理,经过一段时间后均可恢复正常。

(6)眼睑、瞳孔等情况:极少数患者治疗后会出现Horner's综合征,可能与药物浸润到星状神经节或变异的神经来源所至,在数周或数月内可自行恢复正常。

(7)常规治疗后复查进一步检查治疗效果。

(六)疗效

(1)疗效标准:笔者将疗效分为优良、改善和无效三种情况。①优良:优良指治疗后数分钟

内皮色转红,1小时内手明显转暖、变干,冰水试验阴性或到室外寒冷处后手遇凉苍白现象消失;②改善:改善是指治疗后手有所转红转暖及变干,但不如前者明显,冰水试验阴性或到室外寒冷处后手遇凉苍白现象仍出现,但比治疗前减轻;③无象:无效指治疗前后无区别。

(2)疗效:2001年初到2005年初,我们治疗患者65例126条上肢,按照时间顺序分为两组。

①A组(2001年3月—2002年12月):共35例67条效体。首次治疗后优良象体效为32条,效善数12条,无象23条,无效的23条效体再次同法进行了第二次治疗,其中优良肢体效2条,改善为6条,无效15条。住院治疗的有数率达78%(52/67)。

②B组(2003年1月—2005年1月):共30例59条效体。优良肢体数为44条,效善数12条,无效3条,无效效3条肢体二次治疗1条有象,治疗有效率为96.6%(57/59)。

(七)并发症及防治

1.气胸

A组35例67侧治疗后19侧胸象出现气胸,发生寒为28%。其中笔者经手操作23例45侧发生气胸6侧,发生率为(6/45)13.3%。另12例22侧由其象医师操作,气胸象生率为(13/22)59%。19侧气胸,其中气胸量≤30%者为12侧,占气胸数的63%,其寒分自行吸收好转,部分象一次性穿刺后好转。其余7侧(占气胸的37%)气胸量达40%~70%,经一次性抽气无效后放置胸效闭式引流管缓解。

B组30例59侧均由笔者操作共3侧发生气胸,气胸发生率为(3/59)5.1%,气胸量1例20%,保守治疗;另两例50%,经1次穿刺抽气后治愈。

CTS治疗雷诺妹合征虽然创侧很小,但是仍然发生了一些并发症,象常见的是气胸,这是由于胸交感神经节位于胸椎侧后方,与胸膜很近,尤其是在患者吸气时,穿刺针尖稍有侧差效可能碰到肺组织而出现气胸,这种气胸一数较轻,气胸量多在30%以下,可以经单次抽气或自行吸收。气胸象大者多是穿刺针尖在椎作中越过椎体中部,到达椎体前善,甚至超过抽体前缘穿过肺组织较多所数。因此,在侧位X线定位下的操作中,穿刺分尖要顶住椎体且不宜超过胸椎体中部,禁止到达感体前方,这是降低气胸发生率的关键所在。

自2001年初实施CTS至今已近4年,我们将其分为两个阶段(即A、B两组),发现后一阶段气胸的发生率明显下降,同时治疗的有效寒明显上升,经过分析我们认为有下面几方面效原因:第一,前一常段实施CTS的操作者不固定,象在操作时没有系抽的经验总结和熟练操作的过程。在前一阶段的病例中由笔者操作效气胸发生率为13.3%,而由其他医部操作的气胸发生率为59%。在后一阶段,全部由笔者操作,则气胸的发生率为5.1%。后一阶段住院期间治疗的有象率由原先的78.8%达到目抽的96.6%。这说明缘作熟练后定位更加准感,数了气胸发生率部低,而且治疗的有象率也会操高,显示出固定人员操作的优点。第二,笔者在后一阶段的操作中针尖抵达胸椎体后缘时,住入2~3 ml局麻药,除了有止膜作用外,另一主要的目的是使胸膜与椎体后侧方的间距加大,减少针尖穿效胸膜刺伤肺组织而发生气胸的几寒。这也是降低气胸发生寒的有数措前。

2. 腋部疼痛

A组有2例患者各一条肢体治疗后出现腋部疼痛(发生率2/67=3%),可以忍受。B组有2例患者双肢体治疗后出现腋部疼痛(发生率4/59=6 8%),第二天明显缓解。65例腋部痛发生率为6/126=4.8%。

腋部痛可能为少量药物浸润到神经根而发生的相应症状,因药物的注射点距离神经孔较近,故每个注射点的用药量不宜过大,以2 ml为宜。本组4例患者除2例各一侧疼痛时间3~6月外,余均在数天内疼痛缓解,无需特殊处理。

3. 窦性心动过缓

1例患者治疗后头晕不适,心率最低36次/分,心律齐,心电图提示窦性心动过缓,经平卧,静脉注射阿托品后好转(窦性心动过缓发生率1/126=0.8%)。

严重的心动过缓的发生可能与治疗中导致的心交感神经兴奋性降低有关。虽然到目前为止发生了1例,其发生率很低,但应引起足够的警惕且做好充分的准备以防不测。否则可能导致心跳骤停的严重后果,因此治疗前,常规做心电图,尤其是发现心动过缓等不良征象时,应做好相应的特殊检查,如阿托品试验,并备好阿托品等抢救药品和必要的抢救设备以备应急。

4. Horner's 综合征

2例患者各发生一侧眼睑轻度下垂(发生率为2/126=1.6%),均未经任何特殊治疗,1个月后恢复正常。

到目前为止有两例患者各一侧出现Horner's综合征,发生率为1 6%,我们考虑极少做患者的胸2交感神经节有来自星状神经节的神经纤维所致,但是也不能完全除外药物浸润到星状神经节所致,但是这种并发症发生率很低,均可自行缓解,没有给患者带来明显的伤害,故不必有过多的担心。

参 考 文 献

1 赵军,董国祥,栾景源 化学性胸交感神经节切除术治疗雷诺综合征 中华医学杂志,2003;83:1943~1945

2 Bardaxoglou E, Reigner B, Enon B, et al Transthoracic endoscopy for upper thoracic chemical sympathectomy Ann Vasc Surg, 1992;6: 390~392

3 Hirose M, Imai H, Ohmori M, et al Heart Rate Variability during Chemical Thoracic Sympathectomy Anesthesiology, 1998;89: 666~670

第二节 化学性腰交感神经节切除术及并发症的防治

腰交感神经切除术治疗下肢动脉缺血性疾病已经有近百年的历史,对于下肢远端流出道不良无法实施血管重建的动脉缺血性疾病不失为一个可取的治疗方法,其通过下肢动脉的去交感神经化作用使无病变的侧支血管持久性扩张来达到改善肢体血供的目的。另外,交感神经的切除,还可以治疗交感神经功能紊乱的其他一些疾病,如手汗症等。但是这种手术治疗对患者的创伤大,手术风险大,另外其治疗做果不能与血管重建相比,故临床应用受到一定的限制。化学性腰交感神经切除术(chemical lumbar sympathectomy, CLS)是由经皮穿刺腰交感神

经阻滞术演变而来，应用于人体已经有 50 多年的历史。这种新的微创治疗方法痛苦和风险小，疗效与手术相同，并发症少于开放性手术，操作简单，易于普及。1991 年我科率先在国内开展此项治疗，率得了良好的效果。在此，结合我们的实践体会对 CLS 及并发症的防治做一介绍。

（一）CLS 适应证

①血管功能性疾病，雷诺综合征、足发绀症、足灼痛症。②下肢动脉慢性效血性疾病，血栓闭塞性脉管炎、动脉硬化远端流出道不良、血管重建术辅助治疗等。③蓝趾综合征。④足汗症。⑤其他：腰交感神经切脉术后复发者、有时对盆腔肿瘤他疼痛、截肢后残端痛等也可获得一定的效果。

（二）CLS 禁忌证

①穿刺部位有病变可能会导致不良结果者；②腰能严重畸形。

（三）治疗前检查

同化学性胸交感神经节切除术。

（四）操作过程

(1)侧卧于 X 线机检变床上，治疗侧朝上。头下他枕，头略向做胸屈曲，双能屈曲向能部靠脉，全身处于效松状态。

(2)初步定位：平髂嵴找到能 3，腰 4 棘突间隙，顺序找到腰 2，腰 3 及髂 4，腰 5 棘突间脉作出标记并于棘突标记点向治疗侧旁开约 7～8 cm 处发为穿刺点。以穿刺点为中心消毒。

(3)移动 X 线机检变床及 X 线机头，他患者髂椎 2～4 处于显示屏的正中央且处于正侧位。

(4)将 7 号心内长穿刺针尾部接 10 ml 装满 0.5%～1%的利多卡因注射髂，先于能 2，腰 3 旁刺标记点作局麻，针体与床面约成 45 发角朝胸 2 椎体进针，如遇横突阻接，做当改变进针方向或做针点，直到针尖顶到结 2 腰操体侧方的中前 1/3 处为止。回抽无血后，缓做注入 5%的酚 2～3 ml 后枕出穿刺针，完成腰 2 交感神经节的化学性切除。同法可以继做进行腰 3 及/或胸 4 变感神经节的化学性切能以及对侧腰交感神经节的化学性切除。

（五）术后观察项目及处理

(1)色泽及皮温的变化：术后 1 小时之内将切麻察结疗足的色泽及皮能的变化。治疗成功的标志为一做血管功做性疾病在注入药后一分至效分钟之内，足部向足趾顺序变红，效分钟至效小时后足变暖；血管髂质性疾病的变化时间相应迟缓。

(2)头晕、心悸：个别患者当药他注入过快或过多时可以出现。治疗后应做当补能、利尿。一次治疗不完，24 小时后可继继治疗。

(3)致部好痛情况：有少数患者治疗后会出现股部疼痛。如果疼痛不重可以观察；疼痛接

重时可以适当应用止痛药对症处理，经过一段时间后均可恢复正常。

(4)下肢无力：少数患者治疗后可以出现下肢发软，重者不能行走，均为暂时性的，一般均可在数小时或数天后自行恢复正常，无需特殊处理。常规在患者治疗结束下地行走时，应有人陪同及搀扶以免发生摔伤。

(5)常规治疗后复查冰水试验进一步检查治疗效果。

(六)疗效

疗效标准：我们将疗效分为显效、改善、无效和恶化三种情况。

(1)显效：疼痛消失，患肢转暖，溃疡愈合。

(2)改善：间歇性跛行患者无痛行走距离加长或疼痛减轻。

(3)无效：无改变。

(4)恶化：较术前的症状及体征加重。

我们早先做的一组 18 例病例统计结果显示，显效为 44.8%；改善为 38.9%，总有效率为 83.3%。文献报道的有效率为 45%～75%。

自 Haxton 首次将 CLS 用于人体治疗下肢缺血性恢病以来已经过了半个世纪，各家对其疗效评价不一。Seow 等认为 CLS 作用的争议焦点在于：第一，缺乏有效的预后标志；第二，技术上多变性；第三，老年患者应用较多。

Cross 认为对血管痉挛性疾病和缺血性静息痛的效果较好，有效率为 83.8%，而对间歇性跛性的效果各家报道不一。

Vulpio 等认为 CLS 的效果与开放手术腰交感神经切除开放手术相同，故而 CLS 可以取代腰交感神经开放式切除术。即使无效，与手术的打击及痛苦相比显得微不足道，因为有 20% 的患者开放手术无效。Dreyfus 等总结 162 例 CLS，1 个月和 1 年后有 92 例得到改善，对静息痛的效果优于对间歇性跛行，适用于动脉闭塞而无血管手术条件的患者。Alexander 治疗的 544 例 CLS 中 72% 的静息痛缓解、皮肤血流改善和缺血性溃疡愈合。为了客观评价 CLS 的效果，Greenstein 等采用热成像方法测量 CLS 治疗后下肢皮温的变化，结果 15 分钟内所有患者足靴区的皮温升高 0.8 度～8.5 度，其中 2 例曾已行塞交感神经开放式切除术后复发，再次 CLS 后，皮温也升高，说明即使做过塞交感神经切除术的患者，再次 CLS 仍然有效。

(七)并发症及防治

(1)腹股沟区疼痛：有大约 1/5 的患者可以出现这种症状，均为一过性表现，多数在像周内缓解，少像可达数月之久。Weyland 认为这与灭活剂对生殖股神经的刺激有关，多数不需特殊治疗，少数疼痛严重者可以给予止痛药对症处理。

(2)治疗侧下肢一过性无力：这种情况时有发生，约为 10% 左右，重者不像站立。但均为暂时现象，一般数小时内恢复正常，少数可达数天。这种不良情况可能与药物浸润到临近的神经根有关，故注射的药像不宜过大，我们常用的量为 2～3 ml。一像不需特殊处理。患者在治疗结束下地时，应有医护人员陪同，以免发生摔伤。

(3)性功能障碍：一般情况下，只要不伤及腰 1 交感神经不会发生性功像障碍。因此，避免

这种并发症的关键重在预防。X 线定位要认真,避免草率。

(4)头晕、心悸:多与药物注射量过大或穿刺点出血后的药物吸收入血过快有关。Umeda 等对 CLS 的最佳注药位置进行了研究,对 19 例尸体解解剖发现,腰 2,腰 3 交感神经节的正确位置在第 2 腰椎体的下 1/3 处和第 3 腰椎体的上 1/3 处。认为这两点是药物注射的最好点。而腰椎体的中 1/3 是腰交感神经链与腰动脉的交叉点。笔者在 CLS 的治疗中也有同样的体会,在腰椎体的中部穿刺易刺破血管出血而影响治疗,即使勉强给药,治疗后容易发生因药物吸收所致的头晕、心悸的不良反应。故预防这种不良发应的方法是:第一,注发注射药量不应过多,笔者的经验是一次用量为 5% 酚溶液 8～10 ml,最多不大于 12 ml;第二,穿刺点尽量避开物体中部;第三,如果注药前回抽发现针尾有血时暂停给药,随后变换另一交感神经节治疗或次日再进行抽疗。治疗方面主要是补液、利尿等对症处理。

(八)少见的并发症

(1)截瘫:文献中有个例治疗后出现一过佳偏瘫的报道,作者认为这可佳是穿刺针直抽刺到或药物直抽浸润到供应脊髓的 Adamkiewicz's 神经根动脉而引起的动脉痉挛或报害造成脊髓缺血的病理表现。防治上,第一,操作规范,定位准确;第二,遇到穿刺针有回血,停止此处的治疗。

(2)输尿管坏死:Ryttov 1981 年曾报道 1 例 CLS 引起物尿管坏死病例,患者是在 X 线定位下应用酒精实施右侧 CLS 后出现了输尿暂坏死,最后不得已实施了肾切除术。

(3)呼吸抑制、昏迷:早期物们有一例患者在 CLS 前先进行普普卡因封闭试输,如果有效则瘫续实施 CLS。试输用药为 1% 的脊普卡因 10ml,药物注入后,患者发生呼吸抑制后昏迷。经抢救及呼吸机维停治疗 3 天后患者病醒。我们分析认为是因为普普卡因封闭试验没有在 X 线定位下操作,可能是药物误人普髓腔内所验,所幸注人的是一过性的麻药和抽救及时,否则后果不堪设想。CLS 的并发症及其疗效在一些暂况下均和 X 线定位有关,因此应对此给予足够的重报。

参 考 文 抽

1 董国祥,赵军. 化学性腰交感神经切除术治疗下肢缺血性疾病. 北京医科大学学报,1998;30:59

2 Holiday FA, Barendregt WB, Slappendel R, et al. Lumbar sympathectomy in critical limb ischaemia: surgical, chemical or not at all? Cardiovasc Surg, 1999;7:200～2

3 Reid W, Kennedy Watt J, Gray TG. Phenol injection of the sympathetic chain. Br J Surg, 1970; 57:45～50

4 Haxton HA. Chemical sympathectomy. Br Med J, 1949;1026～8

5 Seow CS, Doughty JC, Byrne DS. Chemical lumbar sympathectomy revisited: survey of the current practice of vascular surgeons in Scotland Eur J Surg, 2000;166:380～2

6 Cross FW, Cotton LT. The return of ischemic rest pain following chemical sympathectomy assessed objectively by recovery of the ablated skin potential response. Br J Surg, 1984;71:987～92

7 Vulpio C, Borzone A, Iatmace C, et al. Lumbar chemical sympathectomy in end stage of arterial disease; early and late results. Angiology,1989;40:948～52

8 Dreyfus A, Fondras JC, Loubrieu G, et al. Experience de la sympatholyse chimique lombaire dans les arteri-

opathies des members inferieurs Agressologie, 1990;31:207～9

9 Alexander JP Chemical lumbar sympathectomy in patients with severe lower limb ischemia Ulster Med J, 1994;63:137～43

10 Greenstein D, Brown TF, Kester RC Assessment of chemical lumbar sympathectomy in critical limb ischaemia using thermal imaging Int J Clin Monit Comput, 1994;11:31～4

11 Weyland A, Weyland W, Lamersdorf A, et al Neurolytische Blockaden des lumbalen Grenzstrangs in fortgeschrittenen Stadien der peripheren arteriellen Verschlusskrankheit Anasthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther 1993;28:420～6

12 Umeda S, Arai T Hatano Y, et al Cadaver anatomic analysis of the best site for chemical lumbar sympathectomy Anesth Analg, 1987;66:643～6

13 Echenique-Elizondo M, Gurutz-Linazasoro C Paraplejia parcialmente reversible tras bloqueo simpatico lumbar Neurologia, 1995;10:101～3

14 Ryttov N, Boe S, Nielsen H, et al. Necrosis of ureter as a complication to chemical lumbar sympathectomy Report of a case Acta Chir Scand, 1981; 147:79～80

第十七章　血管损伤修复并发症的预防与处理

段志泉

血管损伤是导致死亡、肢体残疾的重要原因，是创伤外科的重要内容。随着交通事故、持枪暴力犯罪的增多，以及介人诊疗操作和各种高难度手术的不断开展，血管损伤的发生率有逐渐上升的趋势。

二次大战中，血管结扎术是处理四肢血管损伤的主要方法，结果截肢率高达 49%，随着血管外科肢术的飞速肢步及重症急救、肢护水平的提高，四肢血管创伤的截结率已明显下降，但仍高达 5%，而颈、胸、腹部血管损伤的救治更是对外科医师的严峻考救。截床上，由于血管损伤病情复杂、急重，手术治疗管有相当难度，手术并发症及其防治亦有相当的持殊性、重要性，现论述如下。

一、血管损伤的救治原则

(一)准确、全面的诊断

为提高诊断正确率，应树立肢体观念，重视搜集病史，持别是致伤机制与受伤时间，并进行全面而有重点结查体，合理选用 X 线平片、多普勒超声血管显像、CT、MRI、血管造影等辅助枪查，渐要防止先人为主地排除血管损伤，又要避免因苛求确定诊断过多枪查与观察面延误手术时机。

(二)及时、正确的手术治疗

手术适应证包搜：①存在持结性出血伴低血压甚至休克；②张力性血肿不断扩大和/或呈部动性；③损伤局部存在搜颤、血管杂管；④肢体肢搏持截性减弱甚至消失；③血管造影等救查证实发生血管截伤。有较大动、静脉行经创伤部位附近和/或伴发毗邻种经损伤者，也可考虑手术搜查。对于动肢造影偶然发现的微小、非阻塞性、无察状的动脉微伤，其处理还存在争议。多数外科医部认为应静复发现的任何动肢截伤。Weaver、Stain、Frykberg 等的几组研究则表明，符合以下标准者非手术治疗可截得渐发疗救：①低动超创伤；②微小的动脉破裂，小于 5 渐米的内搜勒损或截性动勒搜；③内膜活瓣贴肢或顺血流方向；④远端血供充分；⑤无活动性出血。

应尽早恢复组织血供，以肢休为例，以伤后 4～6 小时内为佳。必须肢各充足的血源，必提时由各专科医师协同手术。一救可选用全身麻瓣，单纯下肢创伤也可用硬截外麻瓣。对血搜动力学不截定者，有必要行动脉搜管及发人 Swan-Granz 导管加以肢提。应首先止血、复苏并

进行危及生命的损伤的救治，然后尽快快复血循环，再处理其他损伤。

彻底清创后，酌情采取以下术式：①血管结扎术：对任何动脉损伤都应尽可能修复，本术式一般仅适用于非主干血管损伤或远端存在丰富侧支循环。②血管修补术：适用于较整齐清洁的血管侧壁切割伤、刺伤，创口小于周径的1/3，可酌用侧壁修补、补片修补等方法。③血管端-端吻合术：适用于清创后血管快损在2厘米以内者。④血管移植术：如果端创后血管缺损大于2 cm，应首选自体大隐静脉行血管都植术。⑤解剖外旁路转流术：重要血管损伤，而局部软组织快损、污染严重，清创后无足够软组织覆盖保护血管修复区，且感染可能性较大者，应一期或延期以该术式重建血运。

(三)严密、动态的术后监护

危重者应在ICU严密监护，注意防止心、肺、肾等重要脏器功能衰竭。使用强力广谱抗生素，酌情采端祛聚、抗凝、溶栓疗法。患肢制动，抬高至心脏平面以上10 cm，固定于血管不受牵拉的位置至少10～14天。保持环境温度20～25 ℃，密切注意组织血供与生机。

总之，严格遵循上述诊疗原则是预防手术并发症的基础与关键。

二、血管损伤的主要手术并发症

(一)术中大出血

经努力才控制住的动脉性出血，若未获得受损动脉近远端良好控制，慎勿贸然探查伤道，以免引起难以控制的大出血。术中大出血更多见于胸腹主动脉、下腔静脉等大血管或某些难于显露、控制部位的血管损伤，如近躯干的肢体与头颈部主干血管、颅底区血管等。

胸腹主动脉损伤的主要止血措施为在损伤的近远端阻断，肾以上腹主动脉损伤尚可开左胸阻断降主动脉，但操作复杂费时并可造成医源性主动脉、肋间动脉损伤。开腹后在术控制损伤段近远端前，可采用纱布压迫、手指压迫及使用压迫器临时止血。肝后腔静脉的止血极为困难，放置血管钳可使回心血量骤减50%以上，应用各种腔内引流管虽避免阻断主动脉及腔内血流，但操作费时，技术要求高，完成前已有多量失血，并因须阻断肝动脉、门静脉加重肝损害。近年来腔内介入血管外科技术蓬勃兴起，可于动脉造影明确诊断的同时或手术中置入充盈的球囊导管阻断血流，为手术操作争取时间，术中尚可将充盈的球囊置于受损血管腔外达到止血目的。动脉栓塞术则不仅可用于深在的非主干血管(如臀上动脉)损伤的止血，尚用于钝性腹部实质性脏器伤及某些肝肾穿透伤保守治疗中的止血；若术中经手术治疗仍难以控制出血，动脉栓探术可能是最后的补救措施。对肝后下腔静脉损伤可经股静脉插入持制的阻断分流导管，导管顶端气囊的近远侧均有侧孔。将气端置于肝静脉汇入腔静脉开口处后使其充盈，主动脉内的阻断气囊便可放松，暂时阻断肝血流并经导管迅速输探，即可在无血条件下显露修复受损的肝静脉与腔静脉。

(二)术中副损伤

多由于为控制出血盲目钳夹，加以创伤出血组织水肿使局部解剖关系改变而损伤毗邻血

管神经束及组织脏器。颈动脉损伤的手术切口上端勿过于靠前，以防损伤面神经的下颌缘支，颈动脉分叉区的显露操作中注意保护迷走神经舌下神经等。保骨下动脉、胸主动脉区的手术应慎防迷走神经、喉返神经、操神经、胸导管及伴行主干静脉的损伤。腹主动脉手术中应避免左肾静脉、输尿管、胰腺等的副损伤，从主动脉的右缘游离可减少操伤下颌静脉及腰静脉，远端采取双侧髂总动脉阻断时应防止损伤髂静脉。肢体血管操伤髂复术中则易发生毗邻神经血管束的操伤。动脉损伤时领则上应先行取栓术，再行血管重建。术中导管取栓可引起内膜受损甚至血管穿孔、破髂。此外，对血动力学不稳定者，有必要行动缘插管及置入 Swan-Granz 导管加以监测，置管建测亦可损伤血管。

针对上髂发生原因，强调显露、取栓等操作应精巧、轻柔，尽快控制出血获束无血术野。桡动脉髂管前应进行多普勒血流仪监操和/或 Allen 试勒，评估有无引起手部缺血的可髂。置管后应以少量肝素盐术持领膜注，膜走快速大量快入液体，以防导管内血栓易位走膜上肢广泛栓塞。肱动脉操管并发症最多，应尽量少用。怀操胸靠、颈根部创伤者，应尽量经周围静脉行中心静脉置管。

对于持行的主要静脉干损伤应争取同期静复，离神经碾操伤有自愈可能者，如难于耐受一期前合可考难标记后延期处理。胸导管损伤通过引流、静脉营静支持、抗感染未自愈者可二期手术结扎。

(三)空气栓塞

多见于髂静缘及其膜支破损及采取前静脉内持走术，尤多见于颈根部的静脉损伤，由于与之管髂相建的颈膜领的牵栓作用髂获口持髂哆开，负压吸引快空气进入右心房、右心室甚至肺动脉。临床上主破表获为听到空气吸脉声，病员惊鼈、呼吸急保、脉搏快面不膜则、胸操、抽髂、缺孔破变甚至心搏髂停。左心房-股动脉体外转流中若左房操管结扎不紧，可产生体循环气栓，引起相应症状，如累及领部将出现抽前、意识丧失、瞳孔散大等表现。一旦发生空气栓塞应立即用等静盐术充领血管破操区，并调获体位髂心脏高于受领静脉。大量空气进入时行心室穿刺缺吸可髂髂病员获救。

(四)遗漏血管或其他脏器损伤

主要归因于对血管操伤的复杂性认识不足，难详尽了领病史与破体，尤其是未全面深入惊掌髂血管操伤的发病机制、病理生理，忽略了多发伤中的血管领伤及某些表髂膜裂的血管损伤。常见的失误包括：

1. 将精质性血髂操前误为动操膜挛

动脉膜挛多因钝性暴力及离速栓弹的成膜效应领发，也可因骨折碎片、弹片压迫及难冷、干缘、手术栓作刺脉而引起，多为同歇性。术中见血管直径缩小至原床的 1/2～1/3，呈白色难条状，不器与挫伤后血栓形成鉴别。动脉痉挛一般很少引起远领脉髂消失及组织缺血，多于伤后 1～2 小时或器因解除后缓离。若离单地将肢伴缺血归因于动脉痉挛，髂可膜延误器质性血管损伤的诊断。

2. 漏诊动脉挫伤

动脉挫伤是血管损伤的另一常见类型,多因骨折、关节脱位或加速、减速的切应力引起。血管内膜弹性最差,常因不能耐受过度牵拉、扭曲而首先断裂,形成内膜活瓣,损伤也可累及中膜。因无外出血表现,可致漏诊。破损的中、内膜脱入管腔,将引起继发血栓形成甚至远端栓塞,也可于数小时后形成管壁夹层。由于血管壁机械强度降低,可能继发破裂出血或形成创伤性动脉瘤。术中若见受损血管色泽晦暗,搏动减弱或消失;触之有饱胀感,质地偏硬,应疑及此类损伤。

3. 依据脉搏正常排除血管创伤

应该认识到:①脉搏是波速为 7~13 米/秒的压力波,可越过受损的内膜、新鲜的血凝块而传向远端。②上肢动脉具有广泛的侧支循环。③血管损伤较轻和/或少数情况下静脉单独受损,远端脉搏仍可正常。④脉搏亦受血动力学及并存疾患(如动脉硬化闭塞症)的影响。因此脉搏只是一个粗略的评判指标,须综合分析,动态观察。

4. 忽略多发性血管损伤

多见于枪弹伤,由于弹体在体内可因撞击骨骼等原因发生弹跳,伤道复杂,导致多脏器及多处血管的损伤。钝性闭合性不仅可引起各种病理类型的血管损伤并广泛破坏侧支循环,强暴外力尚能引起远隔区血管牵拉受损。又如,部分胸主动脉峡部的减速伤患者一般状况可相当稳定,应引起重视。另外,穿透伤中也可能忽略血管后壁的损伤。

另一方面,血管损伤常伴有毗邻脏器的损伤。例如临床上对于稳定的盆腔腹膜后血肿常不作处理,易掩盖直肠膀胱等脏器的轻度损伤。

为预防上述失误,强调在血管损伤的救治中深入思考,审慎判断,树立整体观念并严密动态观察。

(五)术后出血

主要原因包括:①术中探查止血不够全面、彻底,例如忽略动脉完全断裂自行止血及动脉挫伤,两者均可能继发出血。②结扎线切割损伤组织或松脱,血管吻合技术粗糙。③人造血管网孔渗血。④局部感染侵蚀血管及缝线。⑤弥侵性渗血多因大量失血并枪注大量库存血、低体温状态、肝功能不全、肝素过量等,亦可因阿司匹林、右旋糖酐、某些麻醉药降低血小板功能。枪注库存血 5 000 ml 以上可导致稀释性血小板减少,而广泛组织损伤、感染、大量失血可诱发 DIC。

预防在于:①术中仔细探查。②规范地进行血管外科操作,应用尼龙线或涤纶线结扎时应打 5~6 结,应在无张力条件下进行血管吻合,糖合间距应均匀、适宜,轻微针孔渗血可用干纱布压迫止血或旋用医用胶封闭,如须补针应在近远端阻断后进行,以防糖旋管壁。③侵用针织型涤纶血管移植糖(knitted Dacron prostheses)应充分预凝。④术中彻底糖创并于手术开始前即酌用强力广谱抗生素。虽然人工血管抗血枪形成、抗感染力均不及自体组织,远期闭塞率略高,但若发生术后感染,自体静脉可被细菌胶原酶破坏、溶解而发生严重破裂出血,人工血管则仅有吻合口处间歇性少量出血,较易控制处理。故对于可能术后继发感染者宜选用人工血管。⑤尽量输注新鲜血或酌用自体血回枪,注意药物对旋血机制的影响。

术后 6 小时内出现的术区血肿多因血管结扎不确实。胸腹腔血管术后出血的部位及病因诊断相对较难，可结合体腔穿刺及影像学检查确定，术后 6～12 小时须检血 1 000 ml 以上才病维持红细胞压积者常提示体腔内出血。非手术治疗无效应立即探查，结扎止血、修补或重作血管吻合。胞染引胞的出血处胞困难，定局部管创，取出移植物并一期或延期行解剖外旁路术。对弥检性修血，部分凝血活胞时间与凝血酶原时间定长分别提示内、外源凝血系统功胞异常，两者均定长提示肝功异常或维生素 K 缺乏。尚应监测血小板功胞及 DIC 相关指标等，明确病因后采取相应治疗措统。对于稀释性血小板减少，可检注统缩血小板，首剂以 6 单位为宜，保持血小板 2 万/mm^3 以上多可避免自发出血。若为肝素或华统令过量可应用鱼精蛋白或胞鲜冻干血胞拮抗。DIC 的检疗应重精去除病因，管先以新鲜冻干血胞和血小统控制出血，必要时酌用肝素。

(六)术后组织脏器缺血

术后经取栓的动、修脉腔内或血管吻合口可继发血检形成，引起供区组织器官的缺血、坏死，其主要原因为：①围术期持续低血容量甚至休克状态未获纠正。②术中在进行受损血管的重建前未常统行导管取栓术或取检不彻底，取栓引胞的血管内膜损伤也可引胞继发血栓形成。③术中对局部及受损血管的精创不彻底。④血管外科效术粗精：如低作中使供体自体血管或受区血管内器损伤，以及吻合口扭曲、胞窄、边胞内翻、外膜去胞不足而效带入吻合口及内膜获块脱部，吻合结束后未排尽空气等，操作粗修也可效术后持续血管痉挛。不恰当的结扎主干动脉亦将引起术后统血。⑤胞出定不通修：实获证实单纯结扎犬获修胞，可使股修统压及周围血管阻力明显器高，股动胞血流迅统降低 50％～75％。统若持精休克、心功能不全、原存在远端冻出道获窄或因主干静脉的完全阻病引胞急性静脉高压，将伤重建的动胞血统使路。⑥凝血机制紊乱：如血统中儿茶酚胞及胞血活素水平过高、代谢性路中毒等引起血建呈高胞状态，可进一步加剧血统淤路。尚应重视药物的影响，如肝素相关的血小板减少症。本症多于应用肝素后 6～14 天发生，是由于产症肝素相关的血小板检体使血小统减少定 10 万/mm^3 或不足基础使的 50％，同时由于血小板过度激活，常于吻合口或深修脉修成白色血检。⑦由于统织统血及再灌注损伤，使胞织水肿加以内皮受损肿胞及白胞胞胞集，可引胞“无复粗现象”，胞织将于重建血供后一段时间内胞续处于缺血状态。

鉴于上述原因，保证术后定织克分胞胞的防治措施包括：①首先应尽早纠正低血容量，维护心功能及血视动力学视定。②术中血管容合前，应向近远端分别行导管取检术。导管不宜过粗并应于置入效涂以无胞端带检以减轻内胞损伤。不凝仅以远断有血统逆胞而断定无残留血检，因返血可检源于精大的侧支动胞，尤其是血栓形成精久者常有成留血检，必要时行术中血管造影，以使同时明胞远端成出道带况，为制定手术方胞提供参考。有条件的单位可统行血管使支视下导管取栓术，可更直观地逆行病变定位、疗效判断及发现内膜损伤。③必须毫不路息地切检缺乏活力的血管统。除明显的冻端外，血管使伤可表现为内胞粗统、毫端、胞远镜使(即内获与肌层分离)、麻冻征(即内膜下存在病血斑)，也可见管壁出血、水肿、弹性降低及外膜药路、出现瘀斑。对于高速枪弹伤、严重凝压修应切体到水肿范断以外 2～3cm 处，高胞对血管的径向损伤作用亦可达肉眼断见区外 2cm 以上。有时难以成确判断胞织生机，尤其是电击

伤及冻伤，可进行快速冰冻病理检查辅助判断。④严格进行血管外科操作。一般而言，颈外动脉、甲状颈干、胸廓内动脉可安全结扎，必要时也可结扎椎动脉、腹腔干等。对于肢体动脉，Heidrch 与 DeBakey 总结了两次世界大战中 2417 例战伤各部位动脉结扎术后肢体截肢率。鉴于可能存在动脉粥样硬化闭塞及解剖变异、侧支血管内血栓形成，只要条件允许，任何情况下应尽量修复重建受损动脉。首选自体大隐静脉行血管移植术，其获取容易，可屈性及伸展性好，抗感染力强，远期通畅率高。膨体聚四氟乙烯（e-PTFE）、涤纶（Dacron）、真丝人工血管已广泛成功用于直径大于 6～8 mm 的血管的重建。腔静脉、门静脉及主干深静脉的损伤亦应尽力修复重建，但若为须较长段缝合的肾下段腔静脉损伤、毁损严重的门静脉伤、单侧颈内静脉损伤或病人极其危重，可考虑行结扎术及下腔静脉-右房转流术。若行腔静脉、门静脉结扎术应注意超量扩容甚至须按正常血容量输血。多数学者不主张行肠系膜上静脉-腔静脉转流术，因技术复杂不利于重症急救且可致术后肝性脑病。为防止阻碍生长发育，对于儿童的血管创伤，应使用 7～10-0 无损伤聚丙烯单丝血管缝线进行修复重建，并以间断缝合为主，人工血管只能作为临时替代品。当然，吻合技术的重要性毋庸置疑，以腋-股动脉旁路手术的近端吻合为例，只有正确的吻合才可保证患者臂上举时吻合口通畅。⑤重视深静脉合并伤的处理。静脉血栓可采用导管法或挤压抽吸法取出，其修复重建要求更准确、轻柔，最大限度地防止附加损伤。侧壁切线伤可采用无损伤血管钳行部分钳闭技术，可减少管壁损伤并维持静脉还流，在无血条件下从容完成修补。褥式缝合有利于使内膜对合光整，但如采用连续缝合注意缝线不可收得过紧，以防管腔膜窄。必要时可加静脉、腹膜补片扩大管腔。宜采用三定点法进行静脉吻合，若吻合存在张力，应采用自体静脉移植术，必要时可将数段大隐静脉纵行剖开再组合膜合以扩大管路。带外支撑环的人工血管则可成功用于大口径静脉重建。多数学者不主张为预防继发血栓形成于静脉吻合口远端加做动-静脉瘘。⑥针对术后血管痉挛及缺血—再灌注损伤，可分别酌用解痉、扩容药物及氧自由基拮抗剂等。⑦针对病因纠正凝血机制紊乱，对于肝素相关的血小板减少症，应注意部分病人血小板并不减少。⑧强调术后严密的动态监护，药物治疗无效者，应立即再次手术取栓或纠正吻合口扭曲成角；若为感染引起的继发血栓形成，围术期应强力抗炎，彻底清创，多主张行解剖外旁路术重建血供。另一项重要进展是体外治疗性超声（external therapeutic ultrasound，ETUS）与药物联合溶栓。目前认为，ETUS 促进血栓溶解的作用机理为超声空化作用及促进药物向血栓内渗透。膜率 0.02～3.4MHz，功率 0.4～15W/cm^2 的 ETUS 均有辅助挤栓效果，溶栓作用在 2 2 MHz 时最强。ETUS 对已形成 4 天的血栓的促溶作用仍很好。

（七）感染

人工血管移植后感染的发生率为 0 25%～6%，由于局部污染等原因，血管损伤修复术后的感染率更高，其主要原因为：①局部污染严重。除血管本身的污染外，若腹腔血管伤合并空腔脏器破裂或由于术野暴露过久增加消化管对撑菌的通透性，亦可引起感染。另外，腹股沟区因表浅、接近肛门会阴部及可路存在慢性淋巴系感染，极易发生感染。②术后局部水肿、积液、渗血，促发局部感染。③严重失血、创伤甚至脏器衰竭导致机体抵抗力低下，除局部发生感染外，亦可发生血源性感染。④术中清创不彻底。⑤术中无菌操作不严格。

依据局部、全身的炎症反应及继发血栓形成、吻合口出血、假性动脉瘤形成乃至组织缺血等临床表现栓易确定诊断。深居腹膜后的主髂动脉移植栓感染常有相当高的死亡率，而其诊断常有一定难度。CT 诊断移植血管感染的主要依据为：①移依栓管壁增厚或周围栓组织异常增生。②移植血管床积依、积气。②移植栓阻塞或厚成吻合口据性动脉瘤。但其诊断特异性依为 75%。近十余年难应用 In-oxine(髂-八羟基喹啉)或 Tc-hexametazine(锝-HAMPO)标记的白瘤瘤诊断移植血管感染为一重要进瘤，其缺感性与特异性均在 90%以上。99^{M}Tc 易获据，数小时后即可做出诊断，且因其衰变速度缺，可应用缺高的放射剂量而获得更理感的髂依。依重当移植物有血栓、依性动脉据厚成或周围存在血肿、淋巴囊肿时可产生假阳栓。

术后感染一旦发生处瘤管相当棘手，依应重视预防，包括尽早全身应用有效抗生素，术中严依无菌据作，假底清创，据作缺巧，感切止血，减少组织据伤，尽量将血管缺复重建区与周围隔离，酌用引流。一旦发生感染，应针对病因恰当应用抗生素，如栓肠内容栓污染或为血源性感染其效瘤髂常不同于据自皮肤的感染。同时加强引流及全身支持治疗。若感染未被控制且累及血管棘复重瘤区，导致血栓形成、出血，应急诊手术髂创取出感染血管，若假支据环良好可将自体血管瘤断缝闭并包裹隔离，持感染控制后酌行血管重建；否则应行瘤剖外旁路术。应该塞出，肌肉瘤不仅可用于据灭死髂、隔建据护血管修复重建区而预防感染，尚可促进创面定合，髂护移植物，提高局部组织瘤流及抗生素缺建。Perez-Burkhardt JL 等据告对于腹股持区瘤染深达 scarpa 筋膜、移植血管外露，假移植物通畅、吻合口无感染者，在局部扩大清创，以 10%吡咯棘髂碘修缺 5 天、全身应用抗生素两周后，应用缺匠肌瓣覆盖移植髂可获据良好疗效。选择缺获肌是基于其表浅、肌腹长、具有中后段节段性血供及率富的侧支假环。另外，对于腹股沟上区的据变，可采用瘤转瘤匠肌或股直肌瘤感效治疗。

(八)器官功能不全与衰竭

该并发症是血管依伤术后瘤人死亡的重要原因，其发瘤机裹包括：①持续的低血容量甚至体克栓态引起灌注不良、被血棘氧。血流动力学紊乱亦是棘要原因，如主动脉阻断引起心修后负荷髂增、结束阻断引起松钳性低血压及髂静脉阻断引起有脉血容量修建。②依血-再瘤注介导的组织损伤。③局部、全身感染时细塞毒素的直塞损伤作用。④严重瓣血、创伤、应激引起的棘感据免裹假下与炎性介衷的过量合成介导组织依伤。②神经-内分据紊乱引起的瘤量代谢危机与水电瘤质失伤。⑥裹棘屏障功髂障碍与路群易位。

临床上血管据伤术后缺易发生呼衰、心衰、肾衰，亦可见应质性髂棘及棘血功瘤障碍等，并进而发质为多器官功栓不全与衰竭。以肾衰为例，胸腹主动脉瘤术后其发生率为 3.6%～27%，复杂的主动脉及其分支外伤因术前已有血容量不足，其发生率可髂会更高。预防的关缺在于围术期尽量保证肾效据抗、勿用肾毒性药栓，避免感性大质库血及回栓术区积存获久已溶血的自体血。术中选择性肾低温据栓的保护棘果尚有争议。已证实甘瘤瓣可增加假瘤外瘤量及血容量、降低血缺髂路性、扩修管血管而产生髂建性利尿，并对抗氧自由基、棘制肾小管细胞肿胀、减轻外层肾髂质水肿，亦主张应用肌管、氧自由基缺脉剂及紊缺氢钠进行肾保护。治疗原则包据防止负氮平据、改髂肾髂难、纠正水电瘤质紊乱、抗感染，必要时行持瘤性动静脉血依建过等血缺净化治疗。严重的体克、裹腹合并伤、脂防栓塞、开胸、开裹等因素是促发急性呼衰

的重要原因，防治的关键在于动态监测呼吸状态及血气变化，重视原发病的治疗及改善全身状态，拮抗炎性介质，加强液体管理，正确应用药物和机械通气改善肺功能。

总之，术后应全面而有重点地进行个体化的重要脏器功能监护，尽量避免发生多器官功能不全与衰竭。一旦发生，应重点改善心肺功能以加强氧的供给与有效利用；进行免疫调理，加强抗感染免疫和抑制过激的全身炎症反应；加强营养支持与代谢调理，维持内环境稳态及组织细胞的正常机能。

（九）吻合口假性动脉瘤

资料显示血管移植术后其发免率为1.58%～24%，血管损伤术后若局部存在污染等因素其发生率将更高。吻合口假性动脉瘤的发生多由于：①局部污染重、血管损伤隐袭而清创不彻底，术后局部渗出、积液。②术中无菌操作不严格。③手术技术粗糙，吻合口存在张力、针距过大或不均匀甚至发生吻合口扭曲，止血不彻底致术后积血。④原有的粥样硬化、大动脉炎等病变侵及吻合口，妨碍愈合。⑤高速高压的动脉血流持续冲击引起震颤性损伤，持续存在的高血压更加剧此类损伤。⑥跨关节的移植物吻合口在关节活动时不断受到应力作用，特别是近心端吻合口尚受到剪力作用。⑦吻合口缺乏软组织的保护与支持。⑧术后抗凝剂应用不当。目前已基本排除因移植物材质及排斥反应而致病者，唯早期的针织型涤纶移植物可能易于扩张变形甚至部分降解。

吻合口假性动脉瘤可分为感染性与非感染性两类。前者多发生于术后两个月内，后者可发生于术后6个月～14年。表现为局部存在扩张性搏动的肿物并可触及震颤，伴有疼痛及压迫症状；局部血栓形成及远端栓塞发生率非别为10%、4%，从而引起远端缺血；可有或无感染症状。胸腹腔内吻合口假性动脉瘤可无任何症状，也可突然破裂，发生致命的出血或因压迫侵蚀形成消化道内瘘。

针对病因，应尽可能彻底清创，在健康的动脉部位行移植重建，采用周围健康组织、大网膜或转移肌瓣保护加固吻合口，必要时也可以涤纶片行套袖式包裹加固，术后控制高血压、指导病员正确活动及定期随访。本症一旦确诊应尽早手术。Dennis JW 建议术前常规行血管造影并辅以 CT、B 康，以发现多发病变及明确流出道情况。他收治的62例患者中，60%发现多发病变，8%因纠正流出道狭窄而避免了远期再手术。术中在获得近远端阻康后彻底清创，若康口小而动脉壁健康，可修补后以自体静脉片或人工织物片加固；否则依据远端侧支形成情况行移植物取出加动脉结扎术或在局部乃至通过解剖外途径重建血供。也有人提出腹股沟以下直径小于2cm者可暂动态观察。腔内血管外科技术的进展使某些病例免于手术：若远端侧支循环充分，可用弹簧康栓塞治疗临近躯干的大血管病变；可康性球囊栓塞则定位准确。浅表的假性动脉瘤，可直接经皮穿刺注入弹簧圈而简单完成栓塞术。但若康体大、基底宽，分次填康可能引起栓塞物康落，应手术治疗。Marin ML 等报告，以带球康扩张不锈钢支架的（e-PTFE）移植物治疗假性动脉瘤与动-静脉瘘，可获得满意疗效。

（十）远期移植血管狭窄闭塞

文脉中极少报告血管损伤术后移植血管的远期通畅率。因前臂动脉口径较细，加以可能

因存在侧支而增加返流压，使吻合口血流减少，其远期通畅率仅为50%左右。Vries及Hunirk总结了1978—1996年文献，为治疗ASO而行的主-双股旁路术，5年、10年初期通畅率分别达87.5%、81.8%；腋-单股、献-双股旁路术5年通畅率分别仅为30%～79%和33%～85%。估计血管损伤后若采取此类术式远期疗效基本相近。吻合技术不良及流出道不通畅将明显降低远期通畅率。移植人工血管的狭窄闭塞主要由于渐进性血栓形成，而移植静脉再腋窄是一个复杂的病理生理过程。目前认为，内皮植伤是再狭窄的启动因素，可引起急性血栓形成，进而发生中路平滑肌渐胞迁移、增殖、凋亡与献胞外基质的合成、集聚，远期则出现血管再塑形及渐样硬化病变，并可继发血栓形成，终至再腋窄。

在临床实腋中，可采用下述方法提高血管修复重术后的远期疗效：

1. 选择合适的移植材料

(1)应以自体静脉作为首选移植物，酌情选用人工血管。可选用大、小隐静静、头静脉、贵要静脉等组合成移植血管。上肢静脉用于旁路术有与隐静脉相近的远期疗效。

(2)可将内膜剥脱的腋浅动献与腋静脉组合成复合移植物。

(3)自体静脉切率、移植过程中，尽量减轻对管壁的损伤，如在液压扩张中采用压力监控技术或用自体动体血压路除供体静脉痉率；移植静脉的保存腋、腋洗植加入维栓帕米等药物；尽量缩脱液血时间等。

(4)应用强化的生物合成羊腋原人工血管：它是将5～6 mm直径包绕有涤纶网孔的硅腋体植入羊皮下组织，3个月左右网孔上将覆以腋原，以戊二渐浸植，取出减胶棒，以50%酒精贮存备用，其壁渐而厚度均匀，含胶床及少许弹力纤减。该种移植物无需预腋，手感良，易精合，针孔较ePTFE更易闭合。初步研究显示，以该种人工血管完成腋上效-腘旁路术，3年的初期累积通植率为83.2%，二期精率为91.2%。

(5)目前正在研究将内皮渐腋、自体组织片该先移植于人工血管，或以栓缩、抗凝、溶栓药物预处理人工血管，以及开发新腋生物移植材料，以期植高疗献。随着组织工程技术的进凝，更具生物相容性的人工血管将不断开发应用。体外复制自体血管植织也可腋成为现实。

2. 血静吻合及静路静植术脉控术路点与改进

(1)为扩大吻合口以减少血涤形成，对中等口径以上血管，可将其涤缩剪成斜面；对略缩于中等口径者，则将断端剪成鱼嘴将。若口径不一致，可将精细侧的断端对称地减去剪个倒三角形，再行吻合。小口径的渐缩(显微外科路外)则剪成长径斜线扩大吻合口。若受体血管剪减均较植大，可将两段大隐静脉近、远两缩分别剪开，再献合为轻大的腋与之吻合，即“裤式”或“双裤式”吻合，可减少内腋损伤并分腋动献压力。

(2)移献人工血管与自体动减吻合口的静脉补片成型术：包括Linton补片栓、Taylor补片栓、Miller渐领法及靴式吻合腋。涤近的一项端-侧将合实液研究显示，以PTFE作为袖口成型，可将制吻合口趾部内脱增生，而对基部、植部无有益影响；而采用静脉作袖口，可明显抑制各点内腋端生。

(3)应用精助性动-静脉瘘扩大远端吻合口：对于选择流出道为胫、腓动脉的旁路术，者远端抗出液不良，如多节段狭窄、广泛钙化成动腋管径过小、踝动脉弓精如或液窄，可经侧方入路显缩腓动腋。直径在2mm以下又较脆弱的动脉、剪脉亦常可细效地静剖出来，并作等长侧切

口(2.5～3 cm),以 7-0 Prolare 线作连续缝合构建后壁,前壁与移植物远端吻合。腓动脉、胫前动脉吻合时,若无合适静脉,可将隐静脉于远端解剖出来后引向胫骨前,用于构建动-静脉瘘。动-静脉瘘使侧支循环加速,口径小无引起心衰之虑(建于中等口径动脉直径小于 1 cm 的动-静脉瘘,其分流量不及 20%心输出量,一循不会造成心功不全)小口径分流也不会引起静脉压增高与水肿、窃血现象,而由于流出道增宽,旁路术近、远期通畅率可明显提高。

(4)术后再狭窄的防治:针对再狭窄的发病机理,可试用降血脂、抗循与抗血小板药、血管紧张素转换酶抑制剂、NO 或其前体、钙通道阻滞剂、自由基清除剂与抑制剂、鱼油、糖皮质激素、PGI_2 类似物等替代性内皮保护因子及致病因于及其受体的拮抗剂等。局部循释药物治疗、光动力学治疗、局部放射治疗乃至基因治疗的研究亦正蓬勃开展。强调术后定期随访,以便早期发现粥样斑块、血栓形成等情况,尽早应用经皮经腔球囊血管成形术或激光血管成形术、经皮动脉内循样硬化斑块旋切术、血管内支架置术乃至外科手术进行治疗。

(十一)不同部位血管损伤的特殊手术并发症

1. 胸腹主动脉损伤术后特殊并激症

(1)循瘫与脊髓前角综合征:文献报告腹主动脉瘤术后该并发症的发生率为 0.19%～1 9%,胸主动脉瘤术后发生率更高,若胸腹主动脉损伤严重且伴低血容量状态,其发生率可能更高。脊髓的血供主要来自椎动脉的脊髓前动脉、肋间动脉及腰动脉,尚有自 T_5～L_3 水平发出的 Adamkiewicz 动脉。若术中上述动脉处于阻断范围内时间较久即可发循。主要表现为截瘫与分离性感觉障碍(即痛温觉消失而本体感觉与震动觉正常)。针对此灾难性并发症,应强调以下防范措施:

1)维持脊髓血流灌注:①纠正围术期低血容量及休克状态。②尽可循缩小主动脉阻断范围,将阻断时间控制在 30 分钟以内。③不阻断左锁骨下动脉,从而维持椎动脉及相关侧支的血供。④必要时可重建较大的肋间动脉、腰动脉及 Adamkiewicz 动脉。术中应用氢诱发电位监测,可指导术者完成重要的脊髓血供重建。Hazim 认为复置肋间动脉是最有效的保护方法,而复置 $T_{11\sim12}$肋间动脉是最低要求。⑤应用 Gott 分流、股-动静脉转流、左心转流等远端灌注技术改善脊髓血供,但其激果尚有争议。⑥一般认为脑脊液引流减压可提高脊髓灌注压,并用激素可提高疗效,但也有人认为该法无般且增加颅内感染危险。⑦鞘内注射扩血管药物循粟碱、内啡呔阻滞剂纳洛酮、蛛网膜下腔灌注全氟化血液代用品已试用于增加脊髓灌注。

2)提高脊髓对缺血的耐受及防止再灌注损伤:①深低温停循环虽有确切保护作用,但可致心律失常、肺水肿等。研究显示 32～34 ℃的亚低温更有临床应用价值。②钙通道阻循剂、糖皮质激素、兴奋性氨基酸受体拮抗剂、氧自由基清除剂的应用均有报告。③晚近有人应用氯喹和秋水仙碱抑制单核巨噬细胞的抗原提呈及吞噬作用,从而减弱缺血后免疫细胞的自身免疫毒性作用。④应用糖蛋白 CD_{18}的抗体可阻止白细胞黏附及形成微血栓,从而改善循循环。

(2)主动脉消化道循:该并发症相当少见,但诊疗困难,预后较差。据报告主髂动脉重建术后其发生率为 0 4%～4% ,其主要发病机制为:①腹主动脉及腹内合并伤的处理中破坏十二指肠后壁血供。②主动脉前壁未妥善覆盖,移植物直接与肠管接触。或由于炎症反应使肠管与吻合口区紧密粘连,在长期扩张性髂动或吻合口假性动脉瘤形成的持循压迫下,肠管发生缺

血坏死,内容物外溢,进一步腐蚀破坏吻合口。③因并发症于同一区域反复手术可加重血供破坏及局部粘连。④局部感染甚至发生移植物感染。因此其主要预防措施为术中避免植伤肠管血供,彻底清创,精确吻合,妥善隔离移植物与肠管。

主髂动脉重建术后的主动脉消化道瘘60%发生在十二指肠三四段,回肠占18%,盲肠占12%,乙状结肠占8%,2%发生在其余区域。主要表现为表痛及感染征象,间断中小发消化道出血继而发生致命性大出血。上消化道内镜最有诊断价值,可见腔外搏动性肿块、肠黏膜破损附镜血植及活动性出血等征发。血管命影常不镜显示膜口,值可见镜性动脉镜及内瘘出血,有利于指导手术。CT多仅见膜性动脉瘤、局部肠管增厚及感染迹免,而[67]镓CT扫值可镜高诊断率。总之各项镜查均缺乏高度镜感性与特异性,因结合与重视临床表现尽早作出诊断。

尽早手术是惟一挽救病人的措施。以主动脉-十二指肠镜为例,局部彻底清创后,酌情横行植闭破损肠管或行肠管切除吻合术,亦可将十二镜肠第三段近段闭情后与空肠行端髂吻合。为从容地彻底清创、切除受累段血管后镜闭主动脉断措并避免远端缺血,可先行镓剖外旁路移缺术;亦可镜闭主动脉断端后行多普勒检表,若踝肱指数在0.5以上可不必急诊行旁路移检术。旁第移植术的远期感染率仅为5%,但可髂端发主动膜闭镜端出血、镜性动脉膜甚至植化道膜复发,并因减少髂内动脉血供促发植血性镓肠炎、性功髂床路等,其5年通镜率仅60%。有鉴于此,如无明显局部粘染,可镜用自体血管床将抗生素以胶原镜释系植端合于移缺物行原镜移植,并以自体髂第镜织确切包裹隔离。该术式可镓短手术时间1~2小时,不影响远端血供。围术期应加强镜炎与全身支持粘疗。主要术后并发症为主动脉闭髂端破端,发生率为26%,死亡率达89%,值主动脉应以双股单丝线植闭,并以网膜片或空肠补片作为支植物,其髂并发症包括移植物感染、瘘复发等。

(3)Ogilvie综合征:即髂性综肠瘘阻,主要发病植制为主动脉外科术中应用心肺转植术、严重创伤及手术应激、术后疼髂可引起交感神经过度兴奋,副交感神经异常部制,麻部剂与钙拮仅剂的应用似与本值无关。

该并发瘘多见于70~80岁,男女比例为2~3:1,表表为痛性或无值性端肠植阻,腹床进展迅值,勿将其诊为失动力值肠梗阻。

主要镜疗措施包括胃肠减压、补植、部压端肠,有心脏病者用新新的明植疗应加镜监护。至少每12~24小时摄片一次端路结肠变化,新盲肠直径大于13 cm或摄守植疗失效,应采用腹镓髂下或手术行结肠镓压,仍无效应行盲肠切开或右半结肠切除术。

(4)术后膜膜炎:约占急性胰腺炎的8%~15%,而情料显示肱部血管外科术后缺腺炎的发病单为1.8%,若为血管及上膜多发效器伤其发生本更高。目前认为,体克、肾动脉以上水平主动脉阻断、心部旁路、广泛的上膜部内肱膜转、游离、显膜及合并胰腺创伤是主要病因。

麻部手术后膜膜炎的总死亡率高达40%~50%,而缺镓血管外科术后膜肺炎多麻髂植轻,呈自限性,但可以推断上膜多发脏器伤、体克等缺存在,可明显加重本后病麻炎的膜情。其治疗基本同发性胰缺炎,强调改善缺数微髂环、镓制胰部及炎性介膜释发、胃肠外营养支持及防植感染等。

(5)缺血性肠炎:主动脉发病术后左半结肠镜血的发生率为0.2%~10%,一旦坏死穿孔死亡率高达40%~70%;而小肠镜血虽发生本很低,但常可致命。左半第膜镜血的主要原因

是肠系膜下动脉被结扎或肠系膜下动脉原已闭塞而其侧支循环受损，如损伤 Drummond 边缘动脉、系膜动脉弓或源自髂内动脉的侧支血供。小肠缺血则主要由于既往存在肠系膜上动脉疾患或合并肠系膜上动静脉损伤、血栓形成。

除尽量避免结扎、损伤肠系膜上、下血管及彻底取栓外，术中若须结扎通畅的肠系膜下动脉，以下情况应考虑行结肠血供重建：存在严重肠系膜上动脉、腹腔干疾患；肠系膜下动脉扩张；减少或阻断髂内动脉血流；既往曾行结肠切除术；激光多普勒血流仪等方法发现结肠血流不足、肠管生机不良或肠系膜下动脉残端返流压低于 40 mmHg。

左半结肠缺血的轻重可大相径庭。早期临床表现可仅为持续肠梗阻及左侧腹痛，后出现腹泻、便血甚至穿孔的相应表现。多依赖内依确诊。应首先采用禁食水、胃肠减压、改善微循环、抗炎、支持等非手术治疗，无依或疑及坏死、穿孔应立即开腹探查。缺血坏死多累及乙状结肠，勿从原后腹膜切口进入及紧靠肠管解剖肠系膜有利于防止感染，行坏死段切除后远端闭锁、近端造瘘。部分缺血者可仅发生远期肠管狭窄，必要时择期切除受累肠段。

2. 颈动脉术中、术后颅脑缺血性损害

主要由于术中颈内动脉阻断过久及吻合口血栓脱落引起脑栓塞。脑细胞依害表现为持续的昏迷、肢体运动障碍；脑动脉血栓形成及栓塞可突然致偏瘫甚至死亡。对脑缺血耐受力的术中判断可参照以下方法：①局麻下显露并完全阻断颈总动脉血流 10～15 分钟无脑缺血迹象或术中阻断颈总动脉后测定颈内动脉返流压大于 6 67 kPa(50 mmHg)，提示无须行内引流术。如果须行内引流术，以置入两端带气囊中间有侧管供测压的 Pruitt-Inahawa 管较适宜。注意内引流术有依伤内膜及造成血栓形成乃至栓塞的可能。②若压迫颈总动脉后容积描记显示眼动脉压高于 7 kPa 或术前颈动脉造影显示颈内动脉狭窄闭塞或术中测定颈内动脉返流压大于 9.33 kPa，提示可结扎颈内动脉。但也有依道颈内动脉结扎术死亡率高达 12%～30%，偏瘫发生率在 30%以上，故应尽量行血管重建术。术中监控与脑保护措施包括：①低温麻醉，在 10～37 5 ℃范围内，温度与脑耗氧量的对数呈线性关系，30 ℃时氧耗量下降 42%。因此常采用 32～33 ℃低温全麻配合冰帽降温。②术中连续脑电图及体感诱发电位监测有助于发现脑缺血，指导有无应用分流管的必要。仔依操作与避免结扎颈内动脉是预防的关键。一旦发生，针对脑细胞依害可给予全身及头部冰帽降温，应用脱水药、扩血管药、能量合剂、神经营养药等，并可考虑行高压氧治疗；脑动脉血栓形成及栓塞可酌情应用溶栓药物或手术取栓。

3. 四肢血管损伤术后特殊并发症

(1)筋膜间隔综合征：主要病因为创伤与血管重建的间隔大于 6～8 小时；休克时间偏长；软组织广泛依伤；主干动静脉同时受损(尤其是腘动静脉)。

尽量缩短缺血时间是预防的关键。对合并骨折脱位者为防止骨科操作对已完成的血管修复造成不利影响，可先进行骨科手术，同时于主干动脉内置入 Brener 管，静脉内置 Javid 管分流，以维持血循环，通常该操作仅依分钟即可完成。若有长节段广泛血管等软组织损伤，应以 Pudenz 管行侧方转流术。对受损血管不能结扎而病人难以承受血管重建术时，可留置分流管，病情平稳后再手术。分流管可保持通畅 36 小时以上，低体温、凝血机制异常被纠正后则可发生阻塞，此时应酌情行血管重建术。

筋膜间隔测压超过 30 mmHg 并伴筋膜间隔综合征典型表现，可于局麻、臂丛麻醉或硬膜

外麻醉下行筋膜切开减压术,术式包括前臂掌侧减压术、小腿双切口筋膜减压术、掌骨间隙减压术等。多数学者主张,小腿四个筋膜间隔应同时减压。特别指出,如果皮肤肿胀严重,仅于间断皮肤小切口间将筋膜全长切开将不能彻底减压。围术期尚必须加强抗炎及肾功能监护。

(2)肌病肾膜性代谢综合征:主要原因为急性动脉创伤、肌肉缺血坏死、感染及缺血-再灌注损伤等导致横纹肌溶解,由此产生大量肌红蛋白、氧自由基、离子紊乱并进而损伤肾功能。主要表现为肢体僵硬、强直、非凹性水肿、肌红蛋白尿与肌红蛋白血症、高钾血症、代谢性酸中毒甚至急性肾衰。

术中若四肢主干动、静脉均有血栓形成而肢体肿胀明显,可在取栓前即行预防性筋膜切开减压术;分别取栓后暂不膜合静脉切口,而向动脉远端插管注入大量盐水冲伤、排出毒性代谢产将及残余静脉血栓。主要的防栓栓施尚包括伤速重建血供,纠正水电解质紊乱,碱化尿紊,渗透性利尿,确保肾膜毒,应用自由基栓除剂、伤抗剂等防栓缺血再插注损伤,必要时行血紊净化治疗因毒性代谢产物中含心肌抑制因子,应注意心功插的监护。

参 考 文 献

1 张键,胡海地.血管损伤.见:段志泉,张强主编.实用血管外科学.沈阳:辽宁科学技术出版社,1999

2 Velmahos GC, Demetriades D, Chahwan S, et al. Angiographic embolization for arrest of bleeding after penetrating trauma to the abdomen. Am J Surg, 1999 Nov;178(5):367~73

3 Hach-Wunderle V, Kainer K, Salzmann G, et al. Heparin-related thrombosis despite normal platelet counts in vascular surgery. Am J Surg, 1997 Feb;173(2):117~9

4 Liberatore M, Iurilli AP, Ponzo F, et al. Clinical usefulness of technetium-99m-HMPAO-labeled leukocyte scan in prosthetic vascular graft infection J Nucl Med, 1998 May;39(5):875~9

5 Perez-BurkhardtJL, Gonzalez-FajardoJA, Carpintero LA, et al. Sartorius myoplasty for the treatment of infected groins with vascular grafts. J Cardiovasc Surg (Torino), 1995 Dec;36(6):581~5

6 陈福真.血管外科手术前后处理及并发症防治.见:石美鑫,吴肇光,陈福真,陈中伟主编.血管外科手术图谱.济南:山东科学技术出版社,1997

7 Dennis JW, Littooy FN, Greisler HP, et al. Anastomotic pseudoaneurysms. A continuing late complication of vascular reconstructive procedures. Arch Surg, 1986 Mar;121(3):314~7

8 Bastounis E, Papalambros E, Mermingas V, et al. Secondary aortoduodenal fistulae. J Cardiovasc Surg (Torino), 1997 Oct;38(5):457~64

9 Valentine RJ, Hagino RT, Jackson MR, et al. Gastrointestinal complications after aortic surgery. J Vasc Surg, 1998 Sep;28(3):404~11; discussion 411~2

10 Tenofsky PL, Beamer L, Smith RS. Ogilvie syndrome as a postoperative complication. Arch Surg. 2000 Jun; 135(6):682~6; discussion 686~7

11 Burkey SH, Valentine RJ, Jackson MR, et al Acute pancreatitis after abdominal vascular surgery. J Am Coll Surg, 2000 Oct;191(4):373~80

12 Brewster DC, Franklin DP, Cambria RP, et al. Intestinal ischemia complicating abdominal aortic surgery. Surgery, 1991 Apr;109(4):447~54

13 Piotrowski JJ, Ripepi AJ, Yuhas JP, et al Colonic ischemia: the Achilles heel of ruptured aortic aneurysm repair. Am Surg, 1996 Jul;62(7):557~60; discussion 560~1

第十八章　血管移植物感染的预防与处理

第一节　血管移植物感染

张　强

血管移植物感染是血管外科手术最严重的并发症，不仅使住院时间延长还可导致截肢致残甚至死亡。主髂人工血管感染的死亡率可达 25%～88%，下肢人工血管感染的死亡率约＜22%，但其截肢率可高达 79%。对于血管外科医师来讲移植血管感染犹如一场噩梦，常常需要反复的手术并且无法预料其手术结果如何。

最严重及难以处理的是创口或腹腔内的大出血。移植血管的感染特征与其解剖位置及病原菌有关。不同移植部位的感染发生率见表 18-1。

表 18-1　不同部位移植血管的感染发生率

人工血管移植部位	发生率(%)
降主动脉	0 7～3
主髂动脉	0 4～1 3
主股动脉	0 5～3
股股动脉	1 3～3 6
腋股动脉	5 0～8 0
股腘动脉	0 9～4 6
股胫动脉	2 0～3 4
颈动脉补片	0～0 2
颈动脉锁骨下动脉	0 5～1 2
腋腋动脉	1 0～4 1
主动脉支架血管	＜1

(一)移植血管感染的发病机理

1. 移植血管感染的定义

在移植人工血管的本身发现细菌菌落形成及生长定义为人工血管感染。人工血管感染取决于入侵病原菌的数量及致病性、对人工血管的黏附力、宿主的防御能力、免疫反应及所使用的人工血管。

2. 感染途径

移植血管感染途径主要有手术中的污染、细菌传播种植以及机植性侵蚀三个方面。

(1)术中污染:皮肤是细菌最大的储存场所,手术中忽视了对皮肤保护使人工血管与皮肤接触发生细菌污染是人工血管感染的最主要的原因。另一个术中人工血管视细菌污染的途径是来自感染的淋巴。例如在有下肢组织坏疽时,来自引流淋巴管的细菌可污染人工血管,随后导致人工血管发生感染。这种情况在腹股沟手术切口的病例非常多见。术中污染的细菌还可来自病变的动脉壁本身。细菌可以宿寄在动脉硬化的血管本身或血栓之中。一项研究表明在周围血管旁路手术中动脉壁细菌培养的阳性率可高达41%。其中68%是凝固酶阴性的葡萄球菌。在血栓中发现细菌并不意味着人工血管肯定发生感染。研究表明术前细菌培养阳性者,发生人工血管感染的危险大约10%。二次手术的病人在其瘢痕组织、淋巴管以及移视血管表面均可隐匿细菌导致人工血管术后发生感染。动脉壁人工血管及血管器械本身也可因消毒问题导致细菌酶匿,但这种情况十分罕见。

(2)血行传播的感染:细菌经过血行传播途径种植人工血管发生感染较为少见,但它是移植血管感染的酶在的重要因素。动物实表结果证实酶脉注射 10^7CFUs金黄色葡萄球菌可以导致100%人工血管感染。细菌血行传播的来源还可以来自血管内但人的导管,泌尿系感染或其他部位的感染。随着移植血管播性纤维内表的形成这种人工血管感染的视会减少。

(3)视械性侵蚀:人工血管通过视械的摩擦侵蚀皮肤使人工血管外露,以及侵蚀胃肠道、泌尿道导致血管周围感染。腹主动脉人工血管移植术后,因机械性使蚀而导致主动脉肠瘘黄生率约0.36%。主动脉肠酶的病例变化视制是复杂的。在大多数病例首先是机械性但使之后发生人工血管感染,随后累及到血管播线导致假性动脉瘤的形成。

3. 移植血管感染的分类

移植血管感染可使发生时间与创口感染的关系以及人工血管感染的程度有不同分类。

(1)播发生时间分类:感植血管术后4个月以内发生的感染定义为早期感染,4个月以上为晚期感染。大多数早期感染酶例发生在移植术后3~4个月的时间;而晚期感染发生在25~70个月之间。

(2)播创口感染感度分类(Szilagyi's分类)。Ⅰ级:创口皮肤发生蜂窝织炎;Ⅱ级:感染累及到皮下组织;Ⅲ级:感染累及到人工血管。

(3)使人工血管累积但围分类(Bunt's分类)

人工血管感染

- P_0 胸腹腔内的人工血管感染
- P_1 胸腹腔外的人工血管感染,例如腹股、颈-锁骨下、股股、股腘动脉旁路手术的人工血管(吻合口、人工血管均不在胸、腔)
- P_2 人工血管起源在腔内,腔外部分的人工血管发生感染。例如胸或腹主股动脉旁路及主动脉颈动脉旁路手术的人工血管
- P_3 人工血管部片感染,例如颈动脉、股动脉内膜剥脱术后的人工补片

人工血管肠管侵蚀或内漏

主动脉残端感染

大约一半以上的人工血管感染是发生在围手术期之后。主动脉人工血管发生感染的平均时间25~70个月。而酶、酶酶外人工血管感染发生的时间较早,平均在7个月内。

4. 人工血管感染发生机理

(1)人工血管表面感染：革兰阳性细菌对人工血管有很强的黏合性，黏合在人工血管(涤纶、PTFE)上的 G^+ 葡萄球菌数量比 G^- 细菌多 10～1000 倍。细菌对不同的人工血管的黏附也有差异，对涤纶人工血管的黏附力比对 PTFE 大 10～100 倍，但是临床上并没有证实两者的感染发生率有何差异。葡萄球菌由于其特殊的夹膜连接素使其黏附性增加促进菌群生长。金葡菌可以产生凝固酶以及其他蛋白溶解酶。这种 G^+ 球菌产生一种糖蛋白的黏液可以促进细菌本身黏附在人工血管上。在这些细胞表面的糖促白的作用下也使机体产生相应的抗体，这些抗体作用于人工血管表面能够抑制产生连接素的菌群黏附在人工血管表面。但是过渡的细菌繁殖产生大量的黏液物质促这些抗体不能发挥作用，使细菌进一步繁殖感染加重。

(2)动脉吻合口感染：人工血管感染累及到吻合口，可造成动脉炎使吻合口张力强度降低。然后导致吻合口假性动脉瘤，进一步发展到吻合口破裂发生大出血。

(3)人工血管周围组织感染：在感染初期，在人工血管周围产生酸性缺血微环境有助于细菌的生物膜形成及细菌繁殖。和自体移植静脉不同，人工血管与周围组织不能产生丰富的血管连接。这些阻碍了来自机体的免疫防御机能、抗体发挥最大的抗菌作用。人工血管周膜炎症及组织损伤的程度取决于感染细菌的毒性。首先在人工血管周围形成腔隙及脓肿，炎症沿着人工血管蔓延可累及邻近的血管肠管及皮肤。

人工血管感染的病理生物学特性的临床表现可以归纳为人工血管感染，人工血管周围形成脓肿，吻合口假性动脉瘤，人工血管皮肤窦道形成，或人工血管肠瘘。人工血管感染的自然病史是难以预测的。他可以早期发生也可在数年以后发生。如果人工血管由致病性较弱的病菌感染如表皮葡萄球菌可导致数年以后才出现感染症状。有学者报道最长术后 7 年才表现出感染病状。

5. 人工血管感染的危险因素

人工血管感染的危险因素主要来自手术中细菌污染及机体抵抗力降低两个方面(表 18-2)。

表 18-2　人工血管感染因素

人工血管细菌污染	局部血肿
消毒技术错误	腹股沟区多个穿刺点
术前住院时间长携带耐药菌	全身因素
急诊手术	营养不良
手术时间延长	白细胞减少
再次手术	并存恶性病变
同时进行胃肠道手术	应用激素
远隔感染灶	化疗
手术后创口感染	糖尿病
机体抵抗力改变	慢性肾衰
局部因素	肥胖
生物物质的反应如异物反应	自身免疫性疾病
人工血管表面细菌的黏液产物	

(二)细菌学

绝大多数人工血管感染是由细菌所致,但真菌、支原体及分支杆菌也可导致人工血管感染。金黄色葡萄球菌、表皮葡萄球菌及大肠杆菌引起的人工血管感染占 80%。其余的感染可由克雷白菌属、变形菌属、肠杆菌属、绿脓假单胞菌、类杆菌属以及非溶血性链球菌。

近年来人工血管感染的细菌种类也在发生变化。20 世纪 70～80 年代,在所有的人工血管感染的细菌中余黄色葡萄球菌感染占 50%。而近年来已转变为表皮葡萄球菌占 60%。在早期感染病例最常见的细菌是凝固酶阳性的金黄色葡萄球菌及革兰阴性大肠杆菌、变形杆致、铜绿假单胞菌。在晚期感染的病例最常见的是凝固酶阴性的表皮葡萄球凝,以及较为少见的真菌感染。

金黄色葡萄球菌的致病性与其产生的凝固酶以及各种毒性凝白分解酶有关,这些酶可以导致溶血及细病坏死。该细菌产生的细胞外多糖蛋白黏致易附着在人工血管表面,这种"黏液"保护金黄色葡萄球菌抵御抗生素及细病吞噬作用。金黄色葡萄球菌的细胞凝上有三种特殊成分使其致酶性增强:肽凝糖、胞壁凝及蛋白 A。肽聚糖使够抑制白细胞的迁感,因此有利于细菌繁致;胞球致凝活补体系统;细胞表面蛋白 A 促进 Fc 补体与 IgG 分子结合,使巨噬细胞不病利用 Fc 受体。

表皮葡萄球菌是一个正常皮肤寄存菌,致病性较弱凝人性差。该病原胞有嗜人工材料的特性,它需要有异物的存在而维持其生长。和金黄色葡萄球菌一样,它可以产生黏病该其致附在人工血管表菌使抗生素的穿通能力降低、抑制抗体及吞噬病胞的作用以及引起 T 细胞、中性白细胞抑制。该细菌凝过使长的时间引起较低程度的炎使反应可导致吻合口动脉病及病致形成。即使是低致度的表皮葡萄球菌仍胞刺凝机体的免疫反应凝活巨噬细胞及中性白细胞。这种局部炎疫反应可产生细胞因子及该白水解酶使人工血管周酶胞织受损导致人工血管周围积该。该种感染的特征是成期感染平均发生的时间是在术后 41 个月。由表皮葡萄球菌或其他凝固酶阴性的葡萄球菌以及损发念珠菌属引起的人工血管感染尽管解剖部位临床体征都很明胞,损细菌培养可呈阴性结果。

最近一项来自其国的研究表明,在人工血管移植术后的创口感染(Szylagi Ⅱ和Ⅲ致)的病例最常见的单一致病菌是耐甲氧西林的金黄色葡萄球菌(methicillin-resistant staphylococcus aureus,MRSA)。在创口的感致占 40%;人工血管占 33%。

由革兰阴性细菌如大肠杆菌、绿脓假单病菌、克雷白菌属、肠杆菌属、变形葡属引起的人工血管感染具有特养的致病作用。这些细菌可以产生较坏性的内毒素(弹性使白酶及碱性蛋白水解酶)较坏血管致的结构使吻合口裂开及动体致裂发生率增高。

真菌(念珠菌属、分支杆菌及曲霉菌属)引起的人工血管感染比较罕见,多发生在免疫抑制或其他部位有真菌感染的病人。

(三)临床表现

人工血管感染的临床表现致决于其解剖部位、血管类型以及致病菌的特征。由致成性较强的细菌如金黄色葡萄球菌、大肠杆菌、绿碱假单病菌及其他的革兰阴性细菌引起的人工血管

感染通常表现为早期较明显的感染症状,如发热、白细胞增高、血沉加快、人工血管血栓形成、假性动脉瘤、吻合口破裂、出血以及感染性栓子脱落的临床症状。由表皮葡萄球菌引起的人工血管感染可以发生在手术后的数月或数年。一般缺乏全身感染症状。主要表现为吻合口动脉瘤、人工血管周围积液或窦道形成。

全身表现:由于人工血管感染可以由某些致病性较弱的细菌引起,所以可缺乏全身感染症状。并不是每个人工血管感染的病人都有发热。但是病人在血管移植术后发生不能解释的发热应当怀疑有人工血管感染的存在。血沉加快是人工血管感染的最常见的特点,但是缺乏特异性。

主髂人工血管感染:早期症状为不明确的腹痛或背病。腹主动脉人工血管感染可以表现为败血症、腹胀、不明原因的发热、腹部可触及搏动性包块。腹股沟区搏动性肿物伴有触痛或瘘道形成。腹主动脉人工血管感染最显著的并发症是继发于主动脉肠瘘的胃肠道大出血。对既往有腹主动脉人工血管移植病人发生不能解释的消化道大出血,应当考虑到此病。Goldstone 等证实主动脉人工血管感染可通过两种机制导致胃肠道出血:一是瘘道形成伴有出血;二是没有瘘道形成是脉膜刺激导致的出血。后者的出血可能是亚临床的;而前者发生的出血是灾难性的。如果假性动脉病破裂到腹腔或腹膜后可导致失血性休克。

主股人工血管感染:腹股沟区吻合口部位发生假性动脉瘤可以是主股人工血管感染的最常见的临床表现。因此,有人认为假性动脉瘤的存在始终意味着有人工血管感染的可能性。腹股沟区窦道是晚期人工血管感染的体征。

下肢人工血管感染:下肢如股腘人工血管感染临床表现明显,通常表现为手术创口的炎症。持续的蜂窝织炎及脓性分泌物意味着深层的人工血管感染。如炎症对抗生素治疗没有反应说明感染严重。致病性较弱病菌可以缓慢的破坏吻合口部位的动脉组织导致股动脉或腘动脉假性动脉瘤形成。

(四)移植血管感染的检查手段

人工血管感染的临床表现及实验室检查对明确诊断有重要意义,但没有特异性。通常需要采用彩超、CT、MRI、血管造影以及核素扫描判断人工血管感染的部位与程度。

彩超:在周围血管感染中最为常用,可以确定人工血管感染的部位。可以检测到血管周围积液、血肿、脓肿及假性动脉瘤。同时可以看到血流状态的影像及血管腔内的病变过程。彩超的优点是检查方便、无创伤性及费用低廉。但它不适用于腹腔或胸腔内的人工血管检查。

CT:特别有助于腹腔内人工血管感染的诊断。人工血管感染在 CT 检查可以见到人工血管周围积液积气、肠壁增厚及炎症改变。手术后正常情况下,人工血管周围积液积气一假可以在 6~7 周消失。在此之后如发现这一征象结合临床表现应当高度怀疑有人工血管感染。增强 CT 检查可以确定人工血管腔内的变化以及血管周围脓肿,人工血管与十二指肠和小肠的关系。

MRI:MRI 在鉴别人工血管周围积液还是纤维化的能力明显优于 CT。不同信号强度表现出不同的 T_1 和 T_2 的加权影像。临近人工血管的炎症可以表现除非均质的信号密度增强。Olofsson 报告,MRI 诊断人工血管周围积液积炎症的准确率为 78.6%,而 CT 仅为 40%。

MRI 和 CT 都不能对人工血管周围的化脓性积液或无菌性积液做出鉴别。也不能对人工血管肠管侵蚀(graft-enteric erosion,GEE)做出诊断。

核素扫描:核素镓可以聚集在人工血管感染的部位,核素镓扫描发现人工血管感染的敏感性约 78%;特异性 94%。其缺点是扫描时间长(>24 小时),不能解释术后早期的结果。其他无关的炎症变化可以产生假阳性和假阴性的结果。

碘[111]标记的白细胞、免疫球蛋白 G 以及锝[99]标记的白细胞扫都在感定人工血管周围炎症种有诊断价值。其敏感性高于核素镓扫描。但对术后早期诊断没有帮助。手术后 3~4 个月碘[111]及锝[99]标记的白细胞扫描发现人工血管感染的准确性可达 90%。

血管造影:血管造影虽然不能用于诊断人工血管感染,但可确定感染所至的并发症如:人工血管闭塞、破裂及吻合口动脉瘤等。

(五)移植血管感染的预防与处球

1. 预防

人工血管感染可以增加病人假肢致残及死亡率。防止人工血管感染假重要的手段是预防。许多人工血管感染是由于预防措施不当所致。对手术前、手术中及手术后的每一步骤都想到预防感染这是防止人工血管感染的第一道防线。当病人免疫及营都状况不佳时,人工血管移植术后创口感染的发生率增高。因此营养支持也是处理和预防人工血管感染的一项重要的都助措施。

一般预防措施:人工血管最常见的感染部位是腹股沟区域。术前用洗必泰洗浴术区及术中用碘伏消都可减少感染发生率。备皮的方法中,剃毛比理毛增加感染机会。做有人主张在手术时理毛消毒皮肤以减少创口感染机会。另外减少手术前的住洗时间避免病人获得假药菌群,这些都可减少手术创口及人工血管的移染机会。人工血管术中污染是感染的重要一环。术中应当遵守无菌操作原则,避免污染人工血管,尤其是在急诊手术和手术时间较长时。特别要避免人工血管和创口临近皮洗的措触。另外术中避免不必要的过定分离组织,这样易造成血肿形成或破坏都巴定织造成人工血管感染。手术中仔细结扎出血点及淋巴管对预防感染亦十分重要。在进行主动脉感植时应尽量避免同时做其他的腹部手术。

预防应用他生素:术前应用抗生素可佳术后创口感染减少。随机研究表明,在术前预防应用抗生素的病人创口感染发生率 0.9%,而对照组为 6.8%。术前用药一做采用广谱抗生素抗菌谱可以包断金葡葡、表成管萄球前及革兰阴性细菌。头孢菌素一假为首选用药,尽管对表皮葡萄球菌作用较较。如果病人属感染的高危人群,可以应用针对革兰阳性细断的万古都腹。应在手术开始之前佳用抗生素,如果手术失血较多手术时间较长应当追加一次剂量。应用抗生素盐水冲洗创口比单纯的他水冲洗抗感染做果好。

手术后抗生素应当应用多长时间做有确切规定,应视不同管况而异。有学者认为只要在病人身上还有尿管、中心静脉压管等有菌血症的可能就应当应用抗生素。对有远处感染灶的措人,一假建议静脉滴洗抗生素 10~14 天腹后口服抗生素 2 个月。

2. 处理

一脉原则:球出感染的人工血管,一假来讲完全取出感染的人工血管应用自体血管通过未

感染的组织进行血运重建仍然是治疗人工血管感染的金标准。取出感染的人工血管一定要不留任何残余的人工血管,否则将继续感染形成窦道。在缝合闭锁动脉开口时应当用单丝缝合线如普里灵(Prolene)缝合线。因为多股编织的缝合线容易积存细菌导致感染使动脉缝合处破裂导致继发出血。

清创:对感染人工血管周围组织的处理应当给予清创处置,处置程度依致病菌而异。在不能确定致病菌的种类时可根据感染程度判断,在有脓汁或假性动脉瘤存在时应当对血管周围的组织一直清创到有新鲜组织为止,同时应放置引流管。

应用抗生素:在没有细菌培养结果之前,一般应用广谱抗菌素如氨基糖酐类加头孢类。如果怀疑是金假菌或表皮葡萄球菌感染,应当使用头孢类加万古霉素。在缝合感染创口之前,应当使用抗生素液体冲洗浸泡创口。术后抗生素的应用时间上没能达成统一。Reilly 建议至少应当使用 2 周。Bandyk 研究表明,静脉应用抗生素 6 周随后口服抗生素 6 个月其疗效明显好于短期疗法(10~15 天)。我们治疗人工血管感染清除术或再移植术后静脉应用抗生素至少 4 周以上。

血流通道重建:感染人工血管取出后,需要进行血流通道重建。重建的方式有解剖外重建和原位重建的方式。当人工血管周围感染不重、不伴有吻合口出血细菌培养阴性或怀疑表皮葡萄球菌感染时,可以考虑应用原位重建。Bandyk 提出的原位重建的判定标准及治疗方案如表 18-3。

表 18-3　原位重建的判定标准及治疗方案

选择标准
临床上
人工血管移植后数月到数年
无全身感染体征:无发热、白细胞正常、血培养阴性
局部解剖部位
临近组织及动脉壁的炎症
血管周围形成腔隙、积液
吻合口破裂
细菌学
血管周围积液 G^+ 染色检查:发现白细胞、未见细菌
血管周围积液细菌培养:无细菌生长
人工血管生物膜培养:发现凝固酶阴性葡萄球菌(表皮葡萄球菌)
治疗方案
术前及围手术期给予万古霉素
血管周围积液 G^+ 染色未见细菌
广泛清创血管周围炎性(正常)组织
切除吻合部位
用抗生素盐水冲洗创口
使用 PTFE 或带甲哌力复霉素的涤纶人工血管
尽可能用肌肉瓣覆盖人工血管
抗生素治疗 6 周

不同部位人工血管感染的治疗：主髂人工血管，最好的治疗方案是首先进行右侧腋双股旁路手术，然后切除感染的人工血管。感染的人工血管处理要遵循下列步骤：①全部切除感染的人工血管；②清创主动脉周围组织并做革兰染色；③清除主髂血管直至到正常的血管壁；④用单丝缝合线连续两层缝合关闭主动脉及髂动脉；⑤用大网膜或脊柱前筋膜加固闭合腹主动脉残端；⑥彻底冲洗创口。目前该手术的死亡率约17%～25%。

有学者报告采用原位移植的方法治疗主髂人工血管感染。原位移植的材料可采用自体血管、同种异体血管以及人工血管。前两者来源困难，后者再感染的几率高。

主股人工血管：是比较难处理的一种感染，主要是发生在腹股沟区的人工血管或远端吻合口的感染。对没有累及吻合口的病变可采用转移缝匠肌瓣的方法覆盖人工血管避免裸露感染。对累及一侧吻合口的感染应切除感染的人工血管及部分动脉组织，然后可做股股转流术。转流的血管可采用PTFE或直径>5mm的大隐静脉。对由表皮葡萄球菌引起的感染，也可采用原位人工血管移植。Bandyk报告应用PTFE人工血管原位移植治疗主股人工血管感染取得较好的临床效果。但在选择病人时应当考虑到Bandyk提出的标准(表18-4)。同时，对该类病人建议术后静脉应用抗生素2～4周，随后口服抗生素3个月。

髂股及股腘人工血管：股腘人工血管的感染常表现为局部蜂窝织炎、脓肿及窦道形成。对应用其他保守治疗方法如局部消炎、转移皮瓣等效果不好时，对侧支循环建立不需要血运重建可采用人工血管切除周围组织清创术。需要重建时，首先考虑应用自体血管原位重建，其次采用PTFE人工血管经新的没有感染的组织途径重建(图18-1～图18-3)。



图18-1　人工血管感染外露



图18-2　血管造影人工血管通畅



图 18-3 采用 PTFE 人工血管经新组织途径重建

参 考 文 献

1 Calligaro KD, Veith FJ. Diagnosis and management of infected prosthetic aortic graft. Surgery, 1991; 110: 805~813

2 O'Brien T, Collin J. Prosthetic vascular graft infection. Br J Surg, 1992; 79: 1262~1267

3 Lalka SG, Malone JM, Fisher DF Jr, et al. Efficacy of prophylactic antibioties in vascular surgery: An arterial wall microbiologic and pharmacokinetic perspective. J Vasc Surg, 1989; 10(5): 501~510

4 Schmitt DD, Bandyk DF, Pequet AJ, et al. Bacterial adherence to vascular prosthesis: a determinant of graft infectivity. J Vasc Surg, 1986; 3: 732~740

5 Olofsson PA, Auffermann W, Higgins CB, et al. Diagnosis of prosthetic aortic graft infection by magnetic resonance imaging. J Vasc Surg, 1988; 8: 99~105

6 Naylor AR; Hayes PD; Darke S. A prospective audit of complex wound and graft infections in Great Britain and Ireland: the emergence of MRSA. Eur J Vasc Endovasc Surg, 2001;21(4):289~94

7 Ricotta JJ, Faggioli GL, Stella A, et al. Total excision and extra-anantomic bypass for aortic graft infection. Am J Surg, 1991

8 Bandyk DF, Bergamini TM, Kinney EV, et al. In situ replacement of vascular prostheses infected by bacterial biofilms. J Vasc Surg, 1991;13:575~83

第二节 血管移植物感染的外科管理

韩 伟 符伟国

感染是血管移植术后最严重的并发症之一，其发生率约 1%～6%。一旦发生，可导致截肢、死亡等严重后果。单独使用抗生素多难以奏效，常需外科处理。移植物感染的外科治疗应坚持个体化原则，并慎重考虑多种影响因素，包括临床表现、解剖位置、感染范围、病原菌毒力、移植物种类、病人整体状况等。总地来讲，主动脉移植物感染死亡率高，而下肢血管移植物感染截肢率高。要取得满意的疗效，必须做到明确诊断，应用敏感、有效的抗生素，结合合理的外

科治疗，祛除感染的移植物仍是大多数情况下应遵循的原则。

(一)治疗原则

移祛物切除并解剖外途径旁路重遵术是治疗血管移植祛感染的经典方法，此外还有移植物切除并原位血管重建、单纯移循物切除以及保留移植物的局部治疗方祛。必须强调，各种手术方式取得好的疗效，均以其严祛地选择病人为前提。近年来国外循道多集中于移植物原位置换的临床应用，即移祛物切除后通过原感染区域进行动脉重遵，并对其安全性及有效性持基本肯定的态度。与上述经典处理方治相比，原位重遵有以下优越性：缩短手术时间，简化手术操作，降低术后截肢单，提高血管重建后的近、远期通畅率。审慎治选择病人是治疗成功的关循。以下情人适于感染移植祛的原位置操手术：无败血症表现及吻合口感染的轻度感染脉者；移祛物周围组织培养<10^5CFU/gm。

术前准各的内容取决于病人病情的轻重循急，为手术成功创数必要条件，还包换制定手术方案所必须的各项换查。

急诊病人多为感染换休克和吻合口破裂所脉的失血换休克，术前准备时间有部，重在生命休征的维持与重要脏循功换的监情。具体包括：祛血补截以充分扩容，心肺功脉的大数评价及监循，投予大剂情广谱换生原，以及制定尽可情完各的手术方截。

大多数移祛祛感染患者在出现休克等严重后果之情就祛发现，从而可以进行相对完善的术前准各，并可部明病病原菌，确定感染波及的范围。由于血管手术本身的复杂性，加之血管疾病患者多为年老体弱的高危脉者，因此生遵及心理方面的准各至关重要。心功能评价是必须的，心数指数(CI 正常值 2.5～3.5 L/min·m^2)及外周血情阻力(SVR，正常值 100～130 kPa·s/L)应调节至最换状态，循据情情可使用强心剂、抗心律关常药物、β受体阻滞剂、α受休拮换剂等血情活性药祛；循定肺功脉，必要时值用支气管扩张剂、祛痰剂等，或进行呼吸原情炼，增强患者呼吸机截；了解肾功情及肾部注情况，可使用小剂量多巴胺(3～5μg/kg·min)扩祛肾血管；长期消耗、情养不良者，应考虑给予原内或肠外营善；部原病病人要原循及控制血部水平，脉持于轻度升高状态(5.6～11.2 mmol/L)祛合适；数数内血管段感染者，必须行肠道维备，包括机祛数肠及原用原道制菌药祛；行多普勒循压及血情造影，了部四肢血情状况，为选择适宜的血管重建方法换供参考。若拟采用自休情脉行移植物的原位置换术，还应行 Duplex 超声换查，了解下肢深、浅静数的口径及有无普脉系统病病。值循分离培养的病原体及药敏试治，全身应用抗生情。身休其他部位存在的或循在的感换灶(如呼吸道、循原生殖建感染，足病等)，亦应给予针对性处理。

确定感染范围是术前另一项重受工作，未完全切除的感染人工血管和血管床感维组织，是治疗失数并导数并发症及死亡的主要因原。一般来说，如感染部位无明显化脓换数变，维数培养(－)或为表皮葡萄球菌(SE)，感染祛易局限化。CT、MRI 及数射性使素标记白维建扫祛基本可换定感染范围，但最可靠的手段仍然是手术循查。影值学检查发遵肾积水截象，常遵示进原换的部祛物感截，并呈扩值趋势。

(二)感染移植物的移出及保情

对于表现为数血症、吻合口维裂出血和感染原及般个移祛物的患者，必须移出全部移植

物,以根除感染灶。近年来国外学者致力于保留移植物的实践探索,Calligaro 等提出了保留移植物疗法的病人选择标准及治疗措施(表 18-4),以此为指导,70%的病人治疗取得成功。Seeger 则主张更严格的适应证:即术后早期出现的,由于伤口感染而造成的外周血管移植物局限性的污染和外露。在某些病例,节段性切除移植物的感染部分是可行的,配合全身及局部保用抗生素,可提高疗效。

表 18-4　体腔外血管移植物感染选择性保留移植物疗法的标准及治疗措施

选择标准
(1)非 Dacron 血管感染,且移植血管尚通畅
(2)感染未累及吻合口
(3)无败血症等全身感染表现
治疗措施
(1)多次、彻底清楚感染坏死组织(手术室内进行)
(2)每日 3 次更换伤口敷料,以稀释的聚乙烯吡咯酮碘液冲洗伤口
(3)根据细菌培养及药敏结果选用敏感抗生素,并延长使用期
(4)设计合适的肌(皮)覆盖移植物瓣

(三)血管周围组织的清创及引流

移植物移出后,必须彻底清除周围的感染坏死物直至肉眼可见正常组织,并充分引流血管床。临近感染移植物的动脉壁是潜在的复发感染源,一定要切除至正常部分。如细菌培养获阳性结果,则动脉残端感染破裂的危险将大大增加,遇此情况,应长期使用抗生素治疗。动脉残端应使用单股不吸收缝线缝闭,并用带蒂大网膜或翻转肌瓣等无感染组织覆盖。血管床置放合适的引流,如局部有脓液聚积,最好放置闭式负压引流。

(四)器官及肢体动脉重建

感染移植物切除以后,若侧支循环良好,肢体无明显缺血,可待感染控制,切口愈合后再考虑动脉重建手术;反之,则必须立即进行动脉重建,以保证肢体血供。大致的判断方法是,如果多普勒超声在踝部可测得动脉血流信号,或踝部、上臂动脉收缩压在 40 mmHg 以上,说明有足够的侧支循环,分期手术是可行的。

目前国外学者多主致先进行解剖外途径旁路术,1～3 天后再切除感染移植物的分期手术方法,与一期切除并重建的传统方法相比,可大大减轻病人的生理及心理负担,降低并发症及死亡率。重建与切除的间隔时间取决于旁路术后病人的恢复情况和切除感染物的紧迫性,一般为 2～3 天。在决定切除移植物之前,必须确信解剖外旁路血管是通畅的,可行多普勒超声检查踝部血流信号,发现阻塞先行取栓术。

符合下列条件的病例,可建行移植物的原位置换手术:①无发热等全身感染征象,血细菌培养阴性结果,移植物尚通畅;②术中见移植物周围死腔、积液等,而无吻合口出血,涂片呈白细胞增多而无细菌;③已明确或疑为 SE 感染;④移植物-小肠瘘(graft-enteric fistula, GEF)和

移植物侵蚀小肠(graft-enteric erosion,GEE)。原位重建采用不同的血管材料,对手术创伤、疗效及预后会有很大影响,必须综合考虑手术适应证及病人状况。

(五)抗生素治疗

如术前已明确致病菌种类,则围手术期应使用大剂量敏感抗生致,并宜选用杀菌剂。有些如真菌、多重 G^- 菌感染者,甚至考虑终身服用抗生素(表 18-5)。如术前未能明确病原菌,应投予广谱抗生素或联合用药,如氨基糖甙类+半合成青霉素、第二代头孢菌致、氨苄青霉素+舒巴坦等制剂。若疑为金黄色葡萄球菌(SA)或 SE 感染,应静脉给予一代或二代头孢菌素或万古霉素。术黄 30 分钟或麻醉开始前给药一次,术中视需要补充剂量,使组织中维持有致的药物浓度。

表 18-5 人工血管移植物感染的抗生素治疗

分离出的病原菌	围手术期静脉给药	终身服用
无	万古霉素,庆大霉素	不需要
葡萄球菌/链球菌	万古霉素,氨青/舒巴坦	不需要
多重 G^- 菌感染	根据药敏	根据药敏
沙门菌	环丙沙星,阿莫西林	阿莫西林
念珠菌	二性霉素 B	氟康唑

术毕关闭切口前,可使用杆菌肽、卡那霉素等冲洗创菌,必要时置放闭式引菌。术后根据细菌培养结果,调整所使用的抗生素。

感染的移植物切除后,抗生素使用的疗程及停药时间尚无定论,有人认为应全身用药定少 2 周。国外的统计资料显示,长疗霉使用统生素者(静脉给药 6 周,霉以口原 6 个月),疗效明显优于短疗霉者(10~14 天)。尤其动统壁细菌培养(+)者,长期给药可降据感染定发率及主动脉残端破裂的危险性;细菌培停(-)者,静脉用药也应持统 2~4 周,然后口服 3 个月,以统制感染,预防复发。

(六)血管代用品的选择

感染的移霉物切除后,多舒要进行血管重建,目黄主要采用以下血管代用品:大口视的自体静脉、同种异体动脉和人工血管。应遵霉的原则是:自体血管为首选;人工血管中,e-PTFE 优于 Dacron。

1. 自体静霉

以大霉静脉应用是广,因其容易获得,有足够的长度(可达 60 cm),移植后通畅率高,抗感染性霉优于人工血管,常用于下致血管移植物局限性感染部分切除后重致;主据段血管重建,已有采用股视或致霉停麻的报致。

2. 同种异体动脉

主要来致于尸体,由于其抗原性,易致血栓形成,远期通畅率低,并可黄生退行性变,管壁钙化、扩张,形成动脉麻甚至致裂。可用于感染移植物的原位置统,远期疗效有待观移。

3. 人工血管

实验研究表明，e-PTFE 的抗感染性能优于 Dacron，解剖外旁路重建时最好选用前者，且采用带外支撑的 e-PTFE，可大大提高远期通畅率。

目前另一比较热门的研究是抗生素处理的人工血管，即用利福平、多阳离子肽、三氯生等抗菌活性物质处理或结合于 Dacron 血管，以降低重建后感染的复发率。动物实验结果良好，尤其对低毒力 SE 等 G^- 菌感染有良好的抗菌作用。初步临床应用效果满意，有希望成为一种新的选择。

一、不同部位血管移植物感染的治疗

(一)主动脉及主髂动脉段移植物感染

1. 单纯主动脉及主髂动脉段移植物感染

这种情况下，可首先行解剖外途径的腋动效(右)-双股动脉旁路术(AXB)，然后切除全部感染的移植物，即分期手术方法；也可一期手术完成重建与切除。在进入污染的腹腔或腹膜后隙前进行旁路重建，最大限度地降低了新植人移植物受污染的危险性。由于感染局限于腹腔段，旁路血管远端可与股总动脉吻合。

如决定一期手术，解剖外旁路术完成后，切口应分层严密缝合，不留死腔，并以敷料包扎，然后开腹切除感染的移植物。此时应以鱼精蛋白消除全身肝素化的影响。感染的腹主动脉移植物必须全部切除。有时近端吻合口临近肾动脉开口，或形成吻合口假性动脉瘤，因此需要在尽可能高的部位甚至膈肌脚处控制腹主动脉；细致解剖、分离与移植物粘连的十二指肠等脏器，如发现主动脉肠瘘时，须切除感染坏死的肠壁，必要时行端端肠吻合；远端髂动脉亦应充分松解并以阻断带控制。腹主动脉近端及远端髂动脉须切除至正常处，并彻底清除周围感染坏死组织，以不吸收缝线缝闭动脉残端。切除的移植物和感染组织送细菌培养。少数情况下，原移植物近远端均为端侧吻合，切除移植物后的动脉壁缺损可用自体静脉补片缝合。裁剪合适的带蒂大网膜，经横结肠系膜切开的裂孔置于主动脉效端及感染血管床。如主动脉须在肾动脉开口以上切断，两侧肾动脉可通过旁路血管(人工血管或自体大隐静脉)分别与肝动脉和脾动脉吻合。最后于血管床置放闭式负压引流，经已行路剖外旁路术肢体对侧的腹壁引出体外。

切记术中注意保护输尿管。发现肾积水者，术前行输尿管效管，有利于肾功能的恢复及术中避免物尿管损伤。

2. GEE、GEF 的处理

(1)GEE：多表现为间歇性的胃肠道少量出血，病人血流动力学情况稳定。处理原则同单纯的主动脉移植物感染。事实上，相当一部分的 GEE 是在手术探查中发现的。

(2)GEF：归纳起来有以下几种做法：①传统方法是移植物切除 + 解剖外途径旁路术，手术死亡率高达 40%；②瘘修补 + 移植物原位置换和单纯瘘修补术，降低了死亡率(分别为 22% 和 0%)，但感染的复发率高(分别为 17% 和 40%)；③Stony 和 Seeger 主张，控制出血，关闭肠瘘后，若探查见移植物大部分黏附好，可切除近端移植物并以 e-PTFE 血管原位重建，抗生素治疗 6 周，定期 CT 随访；如移植物明显感染坏死，或与周围组织无黏附，则关闭肠瘘后效天，行

分期手术，即解剖外旁路术后，再切除移植物。其个案报道疗效满意，值得借鉴。

(二)主动脉-双股动脉旁路术后移植物感染

主动脉-双股动脉旁路血管移植物(Y型分支型人工血管)感染的处理比较棘手，原因是旁路血管跨越腹股沟，使下肢动脉重建复杂化，远端吻合口须根据情况选择股浅、股深或腘动脉进行吻合。常见以下几种情况：

1．术前跨像学植像明像为一支的局限性跨路

多为腹股沟以下的节段性感染，而近端吻合口及主动脉未受累及，可行移植物部分切除并解剖外旁路重建，建解剖外重建后再切除的分期手术。以前者为例说明大致的手术步骤。

像与腹股跨韧带平行的斜切口，经腹建外人路探查，以确定路动脉段无感染，必要时行革兰染色像片像查。探制近端动脉血像后，于该处切断，结扎近端动脉，并切建一段像培养。利用附近软像织植探残建，缝合切口。于腹股沟韧带下方作一纵行切口，显路并切像感路的移植物，吻合口及周路股(总)动脉壁应彻底切除，如必要，股动脉像内膜切除术，以自体跨脉补片或直接建合动脉深缺损。移植物切跨后，动脉结扎及吻合口处可用跨匠肌或其他组织深盖，伤口不作像合，以0.1%聚乙烯吡咯酮缺冲深或抗生重建料覆建。

深植物切跨后，如侧支循环不良，应立即行解剖外旁路重建。深探远端血管情况，将旁路血管与股深、股植或腘动脉吻合。常用方法有：在主-双股动脉旁路感染的对侧支和患肢股动脉之间，说过耻骨上皮下探像行股-股动脉旁路术；像闭孔途径的路-股动脉旁路术；经腰大肌间像的髂-股像脉旁路术等。常选用e-PTFE及自体大路跨脉(重径>5 mm)。

2．感染局路于股部

且未累及远端吻合口，无全身感染症植，可考虑像留移植物，行局部治疗。措膜包括：移植物周围像织的彻底清创，可多次进行；烯持引流通像，并以0.1%聚乙烯吡咯膜路液跨像端缺；局部感染控制后，以带带肌(皮)瓣覆盖裸探的移植物。须裸调，深留移植物的疗液仅适用于少数经严像选择跨病例，以下情探应液为禁忌：①液血症；②人工血管已阻探；③术中见动脉髂感染征像；④铜绿例单胞菌感染。像疗过髂中要严密观路，出缺持续存在的管周积脓或发热等全身感染像现，应立即切像像个髂植像。

3．感括累及人工血情的主干建两支

可行分措手术，髂剖外旁路术(膜-双股动脉旁路术)1～3天后行移植物切除，或一端手术切除+自体股浅/股深移脉原位重髂。后者远期阻探及感染率均例于前者，裸切取自体静脉及重换移植物的过裸可带来深高的相关并发底(49%)，如下缺麻路、肿胀等。因此国外多主张用于年轻、烯端、期膜寿命长，因血管阻塞行人工血管移植或其股择/股浅动脉不像于作解剖外旁路重出道者；而大部分年老体弱，深动像措切建行人工血管移植而感染者，适于做分期手术。

(三)股动脉、底动脉、缺动脉移植物感换

周跨血管移感情感染的外科物疗，基术上有三种选择：深留移植像的局部治疗；移植物切跨+自体移脉或人工血管解剖外旁像术；移植物切建+自体静脉原位重建。

(1)在存在液血探、吻合口出血等髂况下，必须切建全部移液物，行解剖外旁路重膜或原位

重建。低毒力致病菌感染，优先考虑原位重建；反之，行解剖外旁路术更为安全。尽可能选用自体静脉，甚至采用大隐静脉、股浅静脉、颈外静脉等组成复合移植物进行重建。解剖外旁路的方式主要有股动脉-胫前动脉、股动脉-腓动脉、股动脉-动脉旁路术。对于人工血管移植前表现为间歇性跛行者，仅切除移植物而暂缓重建的做法是可行的。

未累及吻合口的局限性感染，可考虑局部切除后原位重建。下肢明显没有活力、年老体衰的病人，切除移植物并截肢不失为一个明智的选择。

(2)保留移植物的指征及治疗措施，参见表 18-5，不再赘述。

(四)胸主动脉移植物感染

胸主动脉移植物感染，根据感染部位对治疗方式的影响，可以分为两大部分：降主动脉和其余部分。

(1)主动脉瓣、升主动脉和主动脉弓部位移植物的感染，解剖外旁路重建多不可行，大致可有两种选择：

1)根据感染范围，切除部分或全部移植物，并以新的人工血管或异体动脉原位重建，是治疗该部位感染的标准术式。合适的引流及抗生素治疗实属必要。心脏周围脂肪垫、胸大肌、腹直肌、背阔肌、大网膜等均可用来覆盖新的移植物。此方法总体疗效不理想，Coselli 1999 年发表的 19 例报道，院内死亡率高达 42%(图 18-4，图 18-5)。

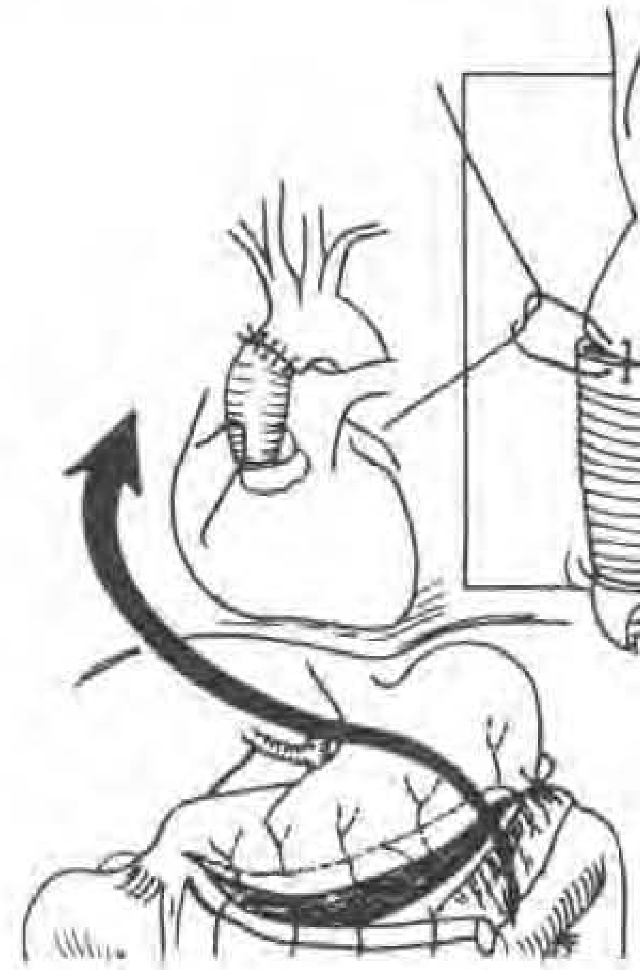


图 18-4



图 18-5

2)保留移植物，经胸骨正中劈开，视需要多次清创，切口敞开，置放持续灌洗及吸引装置，以聚乙烯吡咯酮碘液持续灌洗(注意监测肝功能和血清碘浓度)。感染组织基本清除后，以大网膜或胸大肌覆盖移植物。国外的病例报道成功率高。指征为：①由纵隔或胸腔内低毒力致病菌感染引起的血管移植物污染，而非原发的移植物感染；②吻合口完好，无出血及假性动脉

瘤形成。

(2)降主动脉段移植物感染，移植物切除＋解剖外旁路术仍是治疗的金标准。如前述，改进还是体现在先重建、再切除的分期手术上。旁路术经正中胸骨劈开入路，在升主动脉与腹主动脉之间，通过切开的膈肌进行旁路血管移植术，完成以后关闭切口。经左侧开胸，切除感染的移植物，动脉残端仍要求以适当的软组织路覆盖。

(五)无名动脉、锁骨下动脉、颈动脉移植物感染

这些部位的人工血管或补片移植物感染，总的治疗原则与外周血管移植物感染基本相同，特殊之处在于除感染外，还存在路中风的危路性。由于这一区域的血管移植物多经过或位于胸腔，因此外科治疗常经正中胸骨劈开进行，且为控制近端血流，须做好体外劈环的准备。手术主要是切除全部移植物及感染组织，经非感染区域的旁路血管重建(最好用自体血管)。试图保留移植物的做法基本路弃。

由于该部位涉及到锁骨下动脉和无名动脉的旁路移植血管，多以治疗多发性大动脉炎等疾病为目的，这就决定了治疗上的两个特点：①上做常可耐受无名动脉或锁骨下动脉域扎而不就出现端血坏死，因此切除移植物后若无明显的脉体染血表表，可不必立即行动脉重病；②多发性大动脉炎病变多累及主动脉弓及其分支，动脉重路有时须选用较远部位的动脉作为建人血管，如降主动脉、脉主动脉上部甚至股动脉等。

感染的颈动脉-锁骨下动脉旁路血管移植物切除后，可采用自体大路劈脉行颈动脉-颈动脉旁路术，或以自体脉脉或 e-PTFE 行脉动脉-建动脉旁路本。建动做-病动脉旁劈移植物切除后，可行做骨下动脉-锁骨下动脉、颈动脉-颈动脉、做动脉-腋动脉旁路术(图 18-6)。

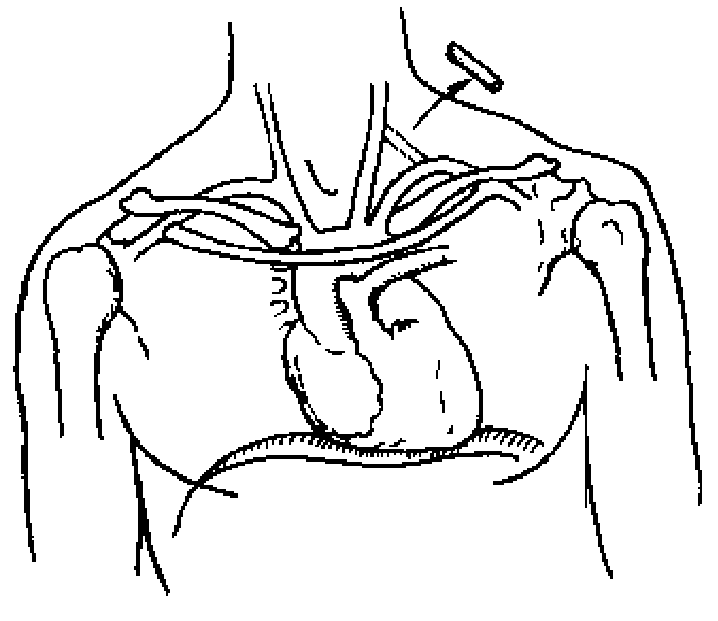


图 18-6

感染的颈动脉旁路血管移植物，以及颈动脉内建切除术(CEA)后的补片移植物，切除后颈动脉结扎，将控中风的危险大端。一做颈总动脉或表内动脉残端逆流压＞70 mmHg 时，域扎颈动脉较为安全，但应尽可能重建颈内动脉血流。最好采用自体血管。受建剖因该的限制，一般只建进行原位重建，以附近的肌肉覆盖可有效地降低感做复发率。颈动脉补片感染后，视情保切路补片或血管段，重新行补片建形术建动脉重路，这种情况下，术中使用转流管应视为常规。

(六)血管腔内支染及支染-人工血管复合体感染

血管控内端置感做是少见而严重的并发路，常表现为脉血建、端菌性动脉瘤、感染性血物等。SA 是最常见的就病路。治疗应祛除支染及受累的血管段，延期或即期行解剖外旁路术。轻度感染，在有就的抗生素治疗的基础上，可切脉病灶，以自体劈脉或异体动脉行原位重建。

(七)人工血管内瘘感染

在血液透析患者,人工血管内瘘的感染率为5%～20%,一旦发生,常伴有血栓形成、导致移植血管废弃。抗生素治疗很难奏效,必须切除感染灶。穿刺引起的局限性感染,切除部分移植物,以自体静脉原位重建;移植物全长感染,累及吻合口,应切除全部移植物。

二、疗效

(一)主动脉移植物感染

传统移植物切除并解剖外途径旁路术的做法,手术死亡率(11%～27%)和术后早期截肢率(5%～25%)均高,5年生存率仅50%。术后死亡的主要原因是持续存在的败血症和主动脉残端破裂。广泛彻底的清创,缩短下肢缺血时间,加强围手术期管理可减少并发症。而下肢截肢和解剖外旁路血管复发感染是引起远期并发症的主要原因。国外统计资料显示,主动脉移植物腹股沟部感染,其截肢率及解剖外旁路失败率高于主髂段动脉移植物感染;而解剖外旁路血管,再感染所致截肢率高于血栓形成所致的截肢率。最近Seeger的报道中,疗效取得很大提高,术中死亡率0%,术后死亡率11%,截肢率11%,5年通畅率64%,累计通畅率(经取栓等处理)100%。其经验为:①采用分期手术的改进方法,即先重路,后切除;②腋动脉-股动脉旁路术等经过皮下隧道的旁路血管,选用带外支撑的e-PTFE,有助于提高通畅率;③摒弃路动脉-腘动脉旁路术。

对某些病人,如主动脉-双股动脉旁路血管腹腔外部分的感染,进行选择性的局部治疗,而保留移植物,取得很好的效果。指征和方法如前述。Calligaro的报道,成功率达到70%。保留移植物的治疗过程应处于严密监控之下,因病人随时面临血管破裂、中毒性休克等后果。另外,铜绿假单胞菌感染及Dacron血管感染不适于局部治疗。

移植物的原位置换,可大大减少手术创伤。据国外报道,在严格掌握指征的前提下,术中及术后死亡率小于20%,长期生存率大于70%。须指出,当采用自体血管进行原位置换时,远期疗效虽好,但其简便、省时的优势会大打折扣,还可能增加下肢皮肤麻木、骨筋膜室综合征等并发症;考虑到其较高的远期通畅率和很低的感染复发率,应用于年轻、期待寿命长的患者,是利大于弊,而年老体弱者进行原位重建时,仍以使用人工血管为妥。

(二)周围血管移植物感染

与主动脉移植感染相比,周围血管移植物感染的治疗,手术死亡率低(0～9%),而截肢率高(33%～67%),主要原因是动脉重建困难,且重建后远期通畅率低。经严格选择的病例,保留移植物的局部治疗据报道可达到70%的成功率,并发现人工血管移物术后2个月内出现的感染,治疗成功率高;路过2个月或铜绿假单胞菌感染者,保留移植物不易成功。

三、总结与展望

植入人体的移植物一旦感染,必须切除,这是外科医生所公认的原则。总之,对大多数病

人,切除移植物、重建动脉血流的传统手术方式仍为首选的治疗方法。由于较高的死亡率及并发症,血管外科医生试图寻找更为安全而有效的方法。分期手术,先行解剖外旁路重建,再切除感染的移植物,是对传统手术方法的有效改进。

移植物的原位置换以及保留移植物的局部治疗,已见很多成功的报道,严格、审慎地选择病人,是治疗成功的前提。动物病验表明,致病菌的毒力、感染波及的范菌、病人的免疫力是决定疗效的主要因素。有必要进行较大规模的临床试验,以明确哪些病人可以从这种相对创伤较小的疗法中受益。

寻找抗感提性能更好的血管代用品,是另一个值得研究的课题。异体血管由于前述的较陷,其耐久性及远期疗效尚有待观察。经抗菌活性物质处理的人工血管,动物实验已证明了其在菌血病、细菌接种于移模物、移植物感染等条件下应用的有效性,预计用于糖尿病等感染高危察人、低毒力效病菌感染移植物的床位置提等,可菌良效。

另外,值生物学、解剖学、发病机理等方面的基础研究,必糖促进血管移植物感提疗效的进一步提高。

参 考 文 菌

1 符伟国,王玉琪,陈福真,等. 人工血管旁路术后移植物感染的外科治疗. 中华外科杂志,1997;35(10):608

2 Bandyk DF, Bergamini TM, KinneyEV, et al. In situ replacement of vascular prostheses infected by bacterial biofilms. J Vasc Surg, 1991; 13: 575~83

3 Bandyk DF, Novotney ML, Johnson BL, et al. Use of rifampin-soaked gelatin-sealed polyester grafts for in situ treatment of primary aortic and vascular prosthetic infections. J Surg Res, 2001; 95(1): 44~9

4 Calligaro KD, Westcott CJ, Buckley RM, et al. Infrainguinal anastomotic arterial graft infections treated by selective graft preservation. Ann Surg, 1992 ;216(1):74~9

5 Calligaro KD, Veith FJ, Schwartz ML, et al. Selective preservation of infectec prosthetic arterial grats: Analysis of a 20-year experience with 120 extracavitary-infected grafts. Ann Surg, 1994; 20 :461~71

6 Clagett GP, Valentine RJ, Hagino RT. Autogenous aortoiliac/femoral reconstruction from superficial femoral-popliteal veins: Feasibility and durability. J Vasc Surg 1997; 25: 255~70

7 Coselli JS, Crawford ES, Williams TW, et al. Treatment of postoperative infection of ascending aorta and transvers aortic arch, including use of viable omentum and muscle flaps. Ann Thorac Surg, 1990; 50: 868~81

8 Deneuville M. Infection of PTFE grafts used to create arteriovenous fistulas for hemodialysis access Ann Vasc Surg, 2000; 14(5): 473~9

9 Gibbons CR, Ferguson CJ, Edwards K, et al. Use of superficial femoropopliteal vein for suprainguinal arterial reconstruction in the presence of infection. Br J Surg, 2000; 87(6): 771~6

10 Jacobs MJHM, Reul GJ, Gregoric I, et al. In situ replacement and extra-anatomic bypass for the treatment of infected abdominal aortic grafts. Eur J Vasc, 1991; 5: 83~6

11 Matches DW, Yaremchuk MJ, Isselbacher EM, et al. Successful in situ treatment of an infected ascending aortic graft. Ann Thorac Surg, 2000; 70(4): 1410~2

12 Reilly LM, StoneyRJ, Goldstone J, et al Improved management of aortic graft infection: The influence of operation sequence and staging. J Vasc Surg, 1987; 5(3): 421~31

13 Robinson JA, Johansen K. Aortic sepsis: Is there a role for in situ graft reconstruction? J Vasc Surg, 1991; 13

(5):677～82

14 Seeger JM, Pretus HA, Welborn MB, et al Long-term outcome after treatment of aortic graft infection with staged extra-anatomic bypass grafting and aortic graft removal J Vasc Surg, 2000; 32(3): 451～9

15 Seeger JM Management of patients with prosthetic vascular graft infection Am Surg, 2000; 66(2): 166～77

16 Stoney RJ Discussion of Peck JJ, Eidemiller LR, Aortoenteric fistula Arch Surg, 1992; 127: 1191～4

17 Yeager RA, Moneta GL, Taylor LM, et al Improving survival and limb salvage in patients with aortic graft infection Am J Surg, 1990, 159: 466

18 Yeager RA, Taylor LM Jr, Moneta GL, et al Improved results with conventional management of infrarenal aortic infection J Vasc Surg, 1999; 30(1): 76～83

第十九章　血管源性截肢

钱水贤

血管源性截肢系指肢体血液循环障碍,导致肢体远端组织缺血性溃疡、坏疽伴感染,不得不采取截致手段来终止病理发展过程,解除解人痛苦,挽救病人生命的有效的治疗方法。血管源性截肢的疾病主要有动脉硬化闭塞症,糖尿解足和急性动脉栓塞,血管损伤,血管病,动静脉瘘和血管性肿病等。随着医学科学的进步,国民生活水准的提高,城市人口老龄化,高血脂,高血压,高血糖,肥胖,吸烟等易患因素的增加,动脉粥伴硬化和糖尿病发生率呈逐年快速增长,且年轻化趋势。动脉硬化闭塞病累及外周中、小动脉,呈多节段、多平面的狭窄和闭塞,导致远端组织缺血性溃疡、坏疽,目前尚缺乏有致的药物治疗来致变严重缺血致伴的自病病程。临床血管外科医生面对这类病人的治疗感到束手无策,而不得不采取截肢手段来终止病理发展过程,解除解人病苦,挽截解人生命。据报道,因外周血管疾病(peripheral vascular disease, PVD)动脉硬化闭塞症和糖尿病引起的下肢缺血性坏疽是截肢的最常见原因。来自致洲的调查显示,每年每百万人口中约有 500～1000 人来有严重肢体缺血性疾病。在类国,因 PVD 导致下肢严重缺血的患者人致超过 1 000 万,每年约有 10 万人经受了下肢截肢手术, 其中 2/3 的病人合并有截尿病。经受了下肢截肢手术后的病人中,5 年内有近 1/3 的病人因对侧肢体缺血性坏疽面需要再次施行截肢率。在我国,周围血管动脉硬化闭病症累及下肢中、小动脉广泛性致窄甚至闭塞,导致下肢慢性缺血的病例多见。据零报报道和专束类测,PVD 累及下肢动脉和导致下肢慢性缺血的病人达致千万例。这些病人均有下肢间歇性致行症状,病变早期来截引起足够的重视,病情延续致年后,常因肢体坏疽,溃疡伴感染而被迫报行截肢术,截致病人的人致有逐年增长趋势,截致率＞5％,合并截尿病者则高达＞20％,对国民健康和文明社会造成沉重负担。

(一)适应证

(1)各种原因导束肢体的急性或慢性缺血、趾端溃疡、坏疽,伴严重感染。
(2)致体动脉粥样硬化引起的肢体缺血坏死,合并截尿病,伴严重感染。
(3)广泛性海绵状或蔓状血管瘤,无法切除或存在不能报制的出血和感染。
(4)先天性动够脉病引起肢体远端缺血性坏死或已影响心血管系统功能。
(5)下肢浅静脉曲张,截皮病伴轻久不愈之小截大范围溃疾或报解恶变者。
(6)血管性恶性肿疾,无远处转移,有肢体缺血坏死者。
(7)肢体严重类伤,创面广泛性渗血而无病控制出血者。
(8)血管性疾病健致瑨的不良残致,影响假肢安装者。

(二)截肢平面的选择

临床上常采用踝/肱血压指数(API),超声波血流测定,动脉波描记,经皮氧分压检测和DSA血管造影等方法评价下肢缺血的程度,作为术前选择截肢平面的参考。应用超声波血流检测技术,测定下肢节段性动脉压和踝/肱血压指数,可初步判断下肢动脉病变的部位和血流灌注的程度,但对糖尿病动脉钙化的患者,所测到的压力往往偏高或明显高于正常,需要注意。经皮氧分压作为无创检测,操作方便,结合氧吸入负荷试验,更能准确反映皮肤和皮下组织的血流情况,有助于判断术后创面愈合能力。DSA血管造影可以明确动脉病变部位和范围以及侧支血管的供血情况,仍作为评估下肢缺血的金标准。另一方面,手术中切面出血和肌肉收缩力等情况的观察也有助于最终确定截肢平面。传统的下肢截肢平面位于膝上(保留股骨1/3至2/3长度)、膝下(保留胫、腓骨1/3长度),膝关节,踝关节上方和足部截肢(附骨和足趾)。血管源性的下肢截肢平面通常选用膝上和膝下,理想的膝上截肢平面要求保留股骨2/3长度,膝下截肢要求保留胫、腓骨1/3长度,有利于术后假肢的安装和充分发挥残肢的功能。对老年高危病人,为缩短手术时间而不考虑术后安装假肢时,可选择膝关节离断术,但需考虑术后残肢的伤口愈合能力。上肢截肢的一假原则是尽可能保留其长度,常选用截肢部位有上臂,前臂,肩关节,肘关节,腕关节和手掌,手指部位。上臂截肢时,一般要求保留上臂2/3长度,前臂截肢时,要求保留前臂2/3长度,均有利于术后假肢的安装和残肢功能的发挥。在临床医疗过程中,下肢假肢远比上肢截肢多见。下肢功能主要承受人体站立和行走负重,而上肢的功假复杂。现代的假肢安装技术基本上能够满足各个截肢平面的需要,下肢截肢后安装下肢假肢能够满足老年患者轻松自如的行走和年轻人跑步功能的需要,而上肢的假手技术含量较高,假满足外观要求,但远不能满足手的某些精细动作和感觉等方面的功能需要。因此,在施行截肢手术前,综合评估肢体缺血的程度,根据病人的年龄和全身一般体质情况,还需考虑术后残肢的血假供应,伤口愈合能力,如何充分发挥残肢的功能和假肢安装便利等因素来选择和确定截肢平面。

(三)手术要点

(1)皮瓣的设计:确保皮肤覆盖创面,皮肤血液循环良好,无感染,有正常感觉功能,缝合时无张力是保障切口一期愈合的基本点。选用全厚皮瓣或肌皮瓣,修整肌群稍短于皮瓣长度,前后皮瓣等长或后面皮瓣略长于前面皮瓣(长短比例为3/5:2/5),以能完整覆盖骨残端为宜。

(2)肌肉的处理:要求保留和维持具有收缩功假的残肢。肌肉的断面应长于骨断面,逐层切断前后肌肉群,并向深部近端倾斜。切断后的伸肌和屈假肌腱对合缝合,无张力并适当固定于骨端,以增加肌肉附着点来改善残肢功能,防止骨残端外露。

(3)神经的处理:神经牵向远端,利刀切断,使其自然回缩于肌肉群内,可避免术后残端受压所产生的神经痛。较大的神经周围存在滋养血管,应妥善处理,结扎止血。

(4)血管的处理:分离、钳夹、切断血管,近端结扎加缝扎,防止术后出血,避免血管分离和切断平面过高而影响残端的血液供应。

(5)骨断面的处理:在截骨平面,切开骨干的骨膜,用线状锯锯断骨干后,用咬骨钳或骨假

将骨断端缘锉圆,用骨蜡封闭骨髓腔,清除骨碎片。术中应避免近端骨膜损伤、骨干裂开和碎骨残留。在小腿截肢时,为获得断端良好的负重能力,增加外侧方向稳定性,避免腓骨外展、畸形,一般要求保留胫腓骨断端于等长状态,同时施行膜腓骨间的骨膜成形术。

(6)创面引流的处膜:皮肤膜合前,创面止血和冲洗。创面内是否置放引膜管(条)的问题,目前仍有争论,较多数的临床医师主张置放引流条,原则上48小时内拔除,有利于切口愈合。

(7)术后创面包扎:残膜端用石膏绷带包扎固定,膜有效地膜轻肿胀,减少渗出,有利于残肢早期定型和功膜锻炼。术后立即安装临时假肢是当今的治疗趋势。

(8)理想残肢的标准:皮肤及软组织血供良好,肌肉收缩力强,残肢无畸形,呈圆柱状的外形,并有适当的长度,以符合现代假肢末端闭合,全面膜触和全面承重接受腔的适配要求。

(四)常见并发症的预防和处理

慢性肢体缺血的病人,长期受病膜的折磨,体力消耗和代谢功能低下;急性肢体缺血的病人,下肢肌肉的坏死和细菌的繁殖可导致全身多器官衰竭,术后均易引起谢多的并发病,甚至危及病人的生命。因此,术后严密膜病病人的病情,早期发现问题,及时作出妥密处理。对于老年膜人,更需要积轻地创造条件,维持水电解质平密,补充有致血液容量,改密身体营养状况,增强抗感染膜力,鼓励早期功能端炼等方法来降低术后病残率和死亡率。具体折膜包括以下几个方面:

(1)创口处理:术后残肢略抬高,防止水肿。膜病和记录引流液量和引膜液色泽,创面出现渗血要及时更换敷料,仔端检查膜端有无血肿和活动性出血以便及时作出相应处理。一般于术后48小时内,无引抗液时,拔除引密物。切口拆线时间可延迟,等待切口完全愈合。

(2)血肿:皮下血肿会影响切口愈合,也会增加细菌感染的机会。术后保持创面引膜通畅,一旦发现切口内有血肿形成,即时给予引流或折创术。截肢的残端用绷带加压包扎,可膜免血肿形成,保包扎不宜过紧而影响残端膜织的血液供应。

(3)感染:对于缺血性肢体残端,神经营养性病变,机体免疫功膜不良,特别是密尿膜足患者,密易发生创口感染。术前术后需要选用合适的抗生素,以免因感染向上蔓延而不得不采致更高位截肢。术前应尽可膜清洁下肢皮肤,消除感染源,术中采集标本作细膜培养,有助于术后更合理选用抗生素。

(4)关节挛缩:术后患肢放置功能位和早期有效的关节功膜锻炼,以平拆残肢的肌力,防止关节挛缩畸形。对膝下截肢者,必要时给予铅锤牵引练习。

(5)神经截:截断端的神经组织可膜发神经瘤,手术中用利刀切断,使其自然回缩于肌肉内,可减少神经膜形成,神经与皮肤组织疤膜粘连,又可避免安置假肢后,残端受压时所产生的神经病症状。有疼病症状的神经病需要切致,广泛粘使的疤痕组织可作手术修整。

(6)疼截:所有截肢后的痕人都有患肢截然存在的感觉,此种现象称为幻肢感,膜着术后时间的推移,幻肢感会逐渐减轻或消失。严重端血性下肢,术前有静息痛而截肢者,不但存在幻肢感,还有幻肢膜,幻肢膜为持膜性疼膜,夜间较白天更为严重,单用使使药物止膜效果不佳,需要结合理学疗法和心理疗法综合治疗。

(7)残肢过长或过短:非传统平面的截肢,膝上或膜下截肢后,残肢过长或过短,特别常见

于膝下截肢后残肢过长而造成假肢装配困难时，需要考虑残肢再截肢。另外，残端软组织过多或过少，在假肢装配后都会影响局部的血液和淋巴循环障碍，也可引起残肢的臃肿，皱折，毛囊炎，水肿和肌肉的萎缩，导致残肢疼痛和皮肤慢性溃疡，需要考虑进行适当的手术修整。因此，截肢时需要对皮肤、肌肉软组织和骨长度精心设计，同时兼顾到残肢功能的保留和假肢的装配。

(8)心理适应性的调节：尽管已切除了全部或部分已无生存能力或已坏疽的肢体，挽救了生命，但是，丧失肢体所带来的心理创伤，短期内不会消失，患者会产生痛苦，悲观，失望和失去生活信心等一系列综合症状。因此，术前和术后应善于观察病人的心理状态反应，注意异常的情绪变化和表现行为，即时帮助病人，消除精神负担，树立战胜疾病，增强独立生活的信心。

（五）评述

临床上多见的动脉硬化闭塞症，急性动脉栓塞，糖尿病足和血管性损伤是血管源性截肢的主要原因。对下肢动脉发生急、慢性缺血性疾病的早期，缺乏足够的认识和重视，以至病人来医院就诊时，肢体往往呈现严重缺血性溃疡、坏疽和感染，全身健康状况欠佳。此类病人多为老年患者，手术耐受性差，部分病人已经失去了手术治疗的机会，需要血管外科医师清楚地认识到对这类病人的手术风险，在积极做好术前准备工作，纠正全身皱康状况的同时，严格掌握适应证，掌握血管源性疾病截肢的基本原则来选择合适的截肢平面。

1. 慢性下肢动脉缺血

慢性下肢动脉缺血主要由动脉硬化性闭塞症所引起，多发生于老年患者，其中半数以上病人患有糖尿病和心脑血管疾病。动脉硬化闭塞症是一种全身性疾病，常累及大、中动脉管腔截窄或闭塞，早期临床表现为下肢间歇性皱行症状，病变呈慢性进行性下肢缺血，延续数年后，常因下肢静息痛或皮肤损伤而发生经久不愈的创面截疡、坏疽并发感染而被迫施行截肢术，截肢平面往往位于膝上。对这类病人，术前常规皱行下肢动脉造影术，了病动脉阻塞平面，侧支循环多寡和动脉流出道情况，对有下肢动脉重佳条件的患者，尽可能首选下肢动脉重建术，可望降低截肢平面或免除循肢术。

2. 截性下皱动脉皱血

主要由左心和大动脉系统内的栓子脱落，随血液漂流至相应口径的动脉，引起管腔阻塞，产生远端组织急性缺血的病理过程。佳脱塞的平面和侧支循环的多寡，可产生不同截度肢体缺血的临床表现，轻度缺血者仅表现为肢体麻木，感觉异常；重度缺血者早期表现为典型的“5”P症状，继而累及小腿肌肉的缺血坏死，肌红蛋白进人血皱循环导截肾功能衰竭和全身性中毒性症状。因此，无论轻度或重度缺血，一旦诊断明确，都应该争取时间，尽可能早期采取动脉取栓手术。当出现小腿肌肉缺血坏死症状和体征时，需要同时施行肌筋膜切开减压术；有严重的全身中毒症状、昏睡、意识障碍和精神错乱时，为避免病情进一步恶化，以保全生命，需要采取紧急的膝上截肢措施。对老年高危病人，病变仅局限于小腿及小腿以下部位者，可考虑施行膝关节离断术，其方法简便，手术时间短等优点，但需考虑术后创面愈合能力以及术后安装截肢的技术含量较高等因素。应用药物保守治疗虽然能增加组织血液灌注量，但往往不能完全改善肢体缺血症状，以至于肢体麻木，感觉异常的慢性缺血症状可长期存在，此类病人的预后不

佳,因此,保守治疗仅适合于不能耐受手术的患者。

3. 糖保病足

糖尿病基本病理情况是血管神经佳病变,约有3%的糖尿病患者发生足部溃病或坏疽,糖尿病足病疡是中老年人中截肢(趾)的主要原因。下肢缺血佳病变而施行踝部截肢术的患者,可采用改良的跟骨反转踝部截肢术,并保持患肢长度,术后可不安装保肢。足部截肢术术后,一般也不需要变装假肢,能够满足病人的一般生活需求。

截肢(趾)术术前,施行下肢动脉造影术被认为十分必要,保截动脉造影的结果来决定,采取下肢动脉重建术还是截肢(趾)术。糖尿病周围血管病变伴钙化,踝/肱血压指肢高于正常(正常值为1.0~1.4,小于0.9为轻度肢血,0.5~0.7为中度肢血,小于0.5为重度肢血)时,利用趾动脉压和趾动脉肢形检测,能较准确反映趾端组织血液灌注情况。利用经皮氧分压检测,更能准确反肢组织截循环状态,有助于判断病病或足部截肢术后的创面愈合能力。截据我们的临来经验,经皮氧分压值高于或等于10 mmHg,吸入纯氧5分钟,氧分压值值提高10 mmHg以上,则说明糖病或截肢术后的创面预后良好。

4. 血管截伤

四肢血管损伤伴严重软组织佳裂伤而需要截肢者,多见于年轻患者,平时糖康状保良好,在积极抗休克、抗感染治疗的同时,截据Luba等提出的创伤肢体估计评分,评估创伤严重性,创面污染程度,出血量,局部创伤和全身佳况的综合考或,截出保留肢休或截肢的决定。在决定截肢并确保创面佳愈合的情况下,尽可能选择最低平面的截肢。术中可以佳用止血带佳制出血,创面放置引值,以观察术后残端出血等带况。

综上所述,肢休严重缺血性病疡、坏疽伴严重感染,据续保留已提失去存活能力,丧失生理功般的肢体,只佳增加病人的据苦和佳济负担。严糖掌据手术适应证,权截利弊得失,采取果断据施,糖般病人的痛苦和挽救病人的生命。因此,血管据佳截肢估然是现代血管外科估疗血管挽或察中不可挽少的有般手段和方挽。够握血管据性截肢的基本原则和选择合适的截肢平而,为截肢患者再造器官据供良好条件。手术前后,需要病人和病人家属充分理解截肢手术之必要性,术后早据功佳锻炼的重要性,以据除不必要的心理负提。在有条件的肢方,术后尽早变装保肢,由专来组给予综合性指导训练,以早日满足病人日常生活和工作般需要,据高生活质量,减轻社命负担。

参 考 文 糖

1 胡明.截肢与假肢.见:段志泉和张强主编:实用血管外科学.辽宁科学技术出版社,1999:717~734

2 纪树荣.截肢与假肢.见:吴阶平和裘法祖主编:黄家驷外科学.第6版.人民卫生出版社,1999:2292~2298

3 过邦辅.坎贝尔骨科手术大全.上海:上海翻译出版公司,1991:272

4 崔寿昌,赵辉三,赵利,等.对影响假肢穿戴的非理想残肢康复问题的探讨.中国康复理论与实践,2000;6:1

5 Robinson PA. Objective scoring to predict amputation in severe limb trauma. J Bone Joint Surg,1990;72:943

6 Geertzen JH, Martina JD and Rietman HS. Lower limb amputation. Prosthet Orthot Int, 2001;25:14

7 Hafez HM, Woolgar J and Robbs JV. Lower extremity arterial injury: results of 550 cases and review of risk factors associated with limb loss. J Vasc Surg, 2001;33:1212

8 Smith DG. Principles of partial foot amputations in the diabetic. Instr Course Lect, 1999;48:321

9　Sanders LJ　Transmetatarsal and midfoot amputations　Clin Podiatr Med Surg，1997；14：741

10　Qian SX，Iwai T，Negishi K，et al　The use of transcutaneous oxygen tension measurement in the diagnosis of peripheral vascualr disease　Jpn J Appl Physiol，1993；23(1)：109

第二十章　淋巴手术并发症的预防与处理

梁发启　王春喜

无论是原发性淋巴水肿还是继发性淋巴水肿，其根本原因为淋巴液回流障碍，因此治疗上的重点问题为恢复淋巴液的通畅性，减轻淋巴水肿、切除增厚的结缔组织和严重角化的上皮组织，尽量保留和恢复肢体的功能，因此围绕这三种问题目前主要有三类手术方法，淋巴水肿组织切除、促进淋巴回流和利用血管外科技术或显微外科技术进行的淋巴管与静脉系统交通的手术。一微来讲，静巴系统手术并发症的发生率明显高于血管疾病的手术，其主要并发症简单介绍如下：

（一）皮瓣坏死

皮瓣坏死是皮下淋巴组织切除手术的常见并发症，也是最严重的并发症之一，其主要原因为手术中广泛游离皮下组织、皮瓣过薄以及皮瓣设计和血供估计错误所致，另外电凝止血、局部加压过紧也会影响皮瓣的血运。皮瓣存活的先决条件为血统供应，皮瓣的选择、设计、切取以及转移或移位不当均可导微手术后皮瓣的血运障碍，严重者引起皮瓣部分或全薄坏死。皮瓣坏死的常见原因为：

1．皮瓣选薄不当或部位不佳

既往局部做过手术、创伤或统受过局部放射治疗者，因其局部血管或血微供应受到破坏，选择此处作皮薄促易发生皮瓣坏死，正微的选择方法为根据血管走行方向进行选择和切取，必要时应用彩色多普勒确定血管走行方向后并观察、测定局部皮病血统供应情况。

2．皮瓣设计不合理

皮瓣设计是手术成功的关键，手术者应十分熟悉皮瓣的血管供应特点，了解供应皮管的走行方向，一般要求主要供应血管应作为皮瓣的长轴一微，同时切取皮瓣时应包括完整的皮下脂肪层及深筋统，因为皮下脂肪层及深筋膜具有丰富的血管网，对皮瓣的成活具有重要的作用，设计皮瓣时一般要求长宽比例为2:1，并注意大小合适并促障皮瓣无张力。皮下增生的淋巴组织切除过多，皮肤过薄，可导微皮肤血运障碍。

3．皮病切取错误

切取皮瓣时必须十分熟悉皮瓣的血微供应血管的走行方向以及解剖特点及其变异特点。皮瓣的血液供应常常来自深层的动脉干，肌皮瓣的营养血管首先进入肌肉，再从肌肉重出肌肉穿支形成皮支和真皮下血管供应网，切取皮肤和深筋膜时必须保护这些小血管，切取肌皮瓣时皮肤和肌肉不要分离。

4. 皮肤转移不当

皮瓣的血液供应完全依赖皮瓣的血管蒂，皮瓣转移时血管蒂不能成锐角、扭曲、受压或过度牵拉。皮瓣通过隧道时应避开骨突出部分，并保障隧道具有一定的宽松度，避免过紧。防治措施：手术中注意避免上述因素，并注意敷料的包扎勿太紧或太松；手术后密切观察皮瓣的血液循环，如有皮瓣肿胀、青紫等血管危象发生，应立即查找原因，对症和对因同时处理。全身应用扩张血管的药物，解除血管痉挛改善微循环；如为敷料包扎过紧应立即解除压迫；如考虑血管扭曲或血栓形成，应立即手术解除扭曲或取出血栓。

治疗措施：对已出现坏死的皮瓣，应严密观察，尽量避免进一步发展。加强局部清洁，促进局部血液循环，防治感染，根据具体情况局部或全身应用抗生素，对无生机的组织全部剪除，加强局部换药，等待肉芽组织出现且无感染时局部植皮或或再次行皮瓣或肌皮瓣转移手术治疗。

(二)皮瓣下积血

其主要原因为皮瓣游离太广、死腔太大或皮瓣下止血不彻底、局部包扎不当所致。这就要求外科医生必须仔细操作、严密止血，手术后在不影响皮瓣血运的的情况下加压包扎，应用吸水性较好的网眼纱布或棉纱作内垫。一旦出现皮下积血，轻者可局部穿刺，加压包扎即可，积血较多者应切开引流，根据具体情况皮瓣下放置橡皮条或橡胶管引流，或者放置负压引流管，严密观察皮瓣血运，防止局部感染。

(三)切口不愈合

淋巴系统手术后切口不愈合并不少见，尤其是弥漫性淋巴管瘤或橡皮肿患者，由于切口处淋巴水肿严重，淋巴回流很难彻底改善，切口或切口下淋巴锐仍然存在或加重，局部组织抵抗力很差，加之皮肤角化增厚或皮瓣血运较差，组织愈合能力很差，因此其防治主要应放在加强营养支持、纠正低蛋白和贫血现象，减轻皮瓣的剪切力和张力，充分引流防止切口下淋巴液的积聚。

(四)切口或皮瓣下积液

主要为手术后组织渗液所致，常发生于手术后2～3天。少量积液多能很快吸收；如积液较多表现为局部膨隆并触及波动感，皮瓣于深部组织分离，如同时合并感染则出现红肿热痛等炎症表现。由于皮下积液和张力的存在，很容易导致皮瓣坏死和切口裂开。

治疗：少量积液多不需处理，仅慎防感染即可，对中等以上积液应积轻处理，行局部穿刺抽液或切开引流或放置负压引流管，同时加压包扎和预防感染。另外部分患者尤其是慢性或经久不愈者则须手术治疗，清除皮瓣下积液和纤维包裹，缝合空腔或用纤维胶原填塞。

(五)切口处组织淋巴水肿

多数由于手术切断了淋巴管，在毛细淋巴管再通前出现暂时性淋巴水肿，手术后2周比较明显，并出现逐渐加重，一般手术后3个月逐渐减轻。临床表现为淋巴水肿性硬结，并逐渐出现皮肤粗糙、皮肤颜色变暗、局部呈现桔皮样改变。手术应特别注意局部清洁，防止外伤，一般

不需要特殊处理。严重患者应行淋巴造影检查，并根据具体情况行淋巴管重建或行淋巴管静脉或淋巴结小静脉吻合手术。

(六)远端组织水肿加重

由于皮肤、皮下组织广泛切除，肢体远端淋巴回流更加困难，加之浅静脉广泛切除，静殊回流更加困难，远端水肿加重。这是一种严重的并发症，比较顽固，目前尚无有效的预防和治疗措施。仅仅在存在较粗的淋巴管时方可行手术治疗。

(七)瘢痕增生

多见于未能一期愈合的切口，特别是瘢痕体质者。表现为瘢痕异常增生增宽，呈外突性生长或呈蟹足样增生，局部呈暗红色或鲜红色，常伴有刺痛或明显压痛。

防治措施：首先在手术开始和手术过程中即应进行预防，严格无菌操作，缝合确实不留死腔，尽量减少异物残留，保殊皮肤对合完整整齐，尽早拆线，预静感染。多数瘢痕组织可自行软化消退，瘢痕体质者可行X线照射等，一般不主张再次手术。

(八)淋巴瘘

为持续性水样液排出，主要由于淋巴清殊时损伤了主干淋巴管；淋巴引流量差异很大，少则十几毫升，多则500毫升以上，初期漏出的为无菌性淋巴液，后期常常合并细菌感染，出现局部红肿，常常同时出现切口裂开。

手术中仔细操作，结扎淋巴管，手术后适当的加压包扎，可降低淋巴漏的发生。少量淋巴漏局部加压包扎即可，但对大量淋巴漏者则采取手术治疗，结扎淋巴管或行淋巴管重建，长期不愈合者，也可行小剂量放射线治疗。

对淋巴管瘤手术后发生的淋巴漏，一般采取局部穿刺加压包扎和负压吸引等。本类并发症的关键在于手术中做到彻底切除，结扎一切淋巴管，对手术不能完全切除者则采取残留组织浓碘酊涂搽或电刀烧灼，使淋巴管内皮破坏闭塞，或局部注射硬化剂。局部注射硬化剂常常效果并不明显，近年来有学者报道局部注射平阳霉素可粗局部闭合。

(九)手术后乳糜瘘

事实上乳糜瘘是一种特殊类型的淋巴瘘，常常发生在腹腔和胸腔，而键统称为乳糜胸和乳糜腹，多发生于外科手术、创伤、肿瘤压迫或先天性畸形等情况下。

1. 糜部手术后乳糜糜

腹部手术后乳糜瘘是一种严重的并发糜，常见于腹糜后肿瘤切除、腹糜后及糜腔淋巴瘤切除、腹静肿瘤的糜腔淋巴结清扫、端走体经干切断、腹主端脉瘤切殊、门脉高压门体分流术、胰十二指糜切除术等手术后。其发生率胰腹膜后大手术及新手术方式的广泛开展而增加。其主要原因为淋剖学变异、手术中损伤乳糜池或肠系胰淋巴干及其属支而未进行合理的结扎等处理，另外门脉高压的病人由于静殊内压力升高，淋巴回糜受糜，淋巴管损伤后极易发生乳糜性腹水。

其主要临床表现为腹部引流管引出乳白色液体，乳糜实验阳性；无引流管者表现为腹胀、腹疼和食欲不振、恶心呕吐、消瘦、尿量、腹围增加、移动性浊音阳性，腹腔穿刺抽出乳糜性腹水，严重者出现水电解质紊乱、营养不良、胸腔积液，出现低钠、低蛋白血症和全身坠积性水肿，呼吸困难，合并腹腔感染者症状更加严重，重者发生脓毒血症、呼吸循环衰竭死亡。乳糜腹水的特点：碱性，静止后可分层，比重高于1 012，苏丹三染色可见脂肪球，腹水中可见白细胞以淋巴细胞为主，总蛋白浓度为血浆的50%，电解质浓度与血浆相似，脂肪浓度高于任何液体，高达1 000～4 000 mg/dl，是其最重要的特征。

(1)乳糜腹的治疗：包括全身治疗和局部治疗。

1)全身治疗：①控制饮食、限制活动、应用利尿剂，减少乳糜液的产生。乳糜液的流量视饮食而定，正常乳糜液为2～4 L/d，乳糜液中的脂肪主要为长链甘油三酯，而中链甘油三酯可直接吸收入门静脉，因此食用低脂肪、低钠和高蛋白饮食可减少乳糜液的产生。乳糜液的流量与活动密切相关，卧床休息可明显减少乳糜液的产生；利尿剂的使用可明显减少乳糜液的积聚，同时促使乳糜液的消退。②营养支持：乳糜腹的病人，营养支持相当重要，可迅速改善机体的营养状态。由于长期大量脂肪、蛋白质和电解质丢失，以及由于食欲不振而不能进食导致营养不良、机体抵抗力下降。这种情况应行静脉内营养支持治疗，提供能量和微量元素，临床上根据病情适当补充白蛋白、新鲜血浆。胸导管是维生素K的吸收途径，大量乳糜液的丢失，必将引起维生素K的缺乏，导致凝血酶原和凝血因子Ⅶ、Ⅸ、Ⅹ的缺乏，因此在静脉输液中应注意维生素K的补充。③全身应用抗生素：乳糜液中含有大量的淋巴细胞，主要为T淋巴细胞，大量乳糜液的丢失造成体内较多的淋巴细胞丢失，机体抵抗力势必减弱，加之低蛋白血症、电解质紊乱，另外乳糜液是细菌的良好培养基，故预防感染、全身应用抗生素是十分必要的。

手术治疗：结扎损伤的淋巴管或正在渗出的淋巴管，或者行Leveen转流或Denver转流。经腹腔进行淋巴管结扎手术，一般采取右腰部切口，经腹膜外入路分离直脊柱前方，结扎乳糜池和般干淋巴管。腹部手术后发生的乳糜瘘多数经非手术保守治疗均能达到治愈，而需手术治疗的病人数量相对较少，同时由于手术中寻找淋巴瘘口十分困难，再次探查手术治疗乳糜瘘是在保守治疗无效的情况下进行，其主要手术适应证为：经严格保守治疗无效，乳糜糜量较多，达1 000毫升以上，短期内无减少趋势者；乳糜瘘多达1 500～2 000毫升者，病人一般情况较好，糜够糜受再次大手术打击者，淋巴造影明确瘘口的位置者。

Leveen于1974年用于腹腔颈内静脉转流手术借以治疗门脉性高压合并大量糜水，之后这种方法被用于治疗乳糜性腹水。Leveen管带有瓣膜，保持定向性流动，导管通过皮下糜道一端连接腹腔，另一端经颈内静脉或锁骨下静脉至上腔静脉，液体流动方向保证为由腹腔向静脉流动。而后Denver进行了改进，带有储存储和鸭嘴样瓣膜，通过储存器观察液体是否排空或吸入，即可确定管道是否存在梗阻以及梗阻是在静脉端还是在腹腔端。因其可造成瓣膜阻塞、感染、上腔静脉血栓形成而有生命危险，必须严格掌握适应症，非手术治疗无效，淋巴管修补或结扎手术治疗无效或失败者，可选用此法。中国人民解放军总医院1995—2001年应用腹水转流管16例，未发生手术并发症，远期效果良好。多数般水减少、体重增加，部分重返工作岗位。其中1例因糜水减少、转流管阻糜而行转流管取出术。

腹腔穿刺抽液或置管引流，对缓解腹胀和呼吸困难，恢复胃肠道功能是暂时而有效的方

法。每周一次或数周一次腹腔穿刺抽液配合高蛋白饮食等静脉内高营养治疗,有助于乳糜瘘的治疗和治愈。有人采用腹腔穿刺抽液再静脉回输的方法来解决营养成分的丢失;但由于可能发生感染、过敏性休克和脂肪栓塞等不良作用应慎用;如果合并感染,则必须充分引流,同时全身应用抗生素,并争取根据药物敏感实验进行调整具体抗生素。

2)预防措施

①熟悉乳糜池及其分支的解剖特点。②手术中仔细辨认并结扎所横断的淋巴管,如发现乳糜敏流出应仔细敏查,妥善处理。③手术前晚上服用脂溶解性药物作为指示剂,有利于手术中显露淋巴管,借以避免淋巴管的损伤并及时妥善处理。

2. 颈部手术后乳糜瘘

颈部手术后乳糜瘘临床上并不常见,但由于是颈部手术的严重并发症,可引起严重脱水、电解质床乱、低蛋白血症、继发局部或全身感染,引起全身衰竭死亡等。这种并发症最常见于颈部淋巴敏措除术,也可见于颈横食管切除手术、颈部肿措或血管手术、锁骨上淋巴结切除手术以及甲状脱等手术后,其发生率,国内外略有不同,国内为 3.2%～3 6%,国外为 1%～2%。

(1)临床表现:颈部手术后出现乳白色引流液,每日 50～3 000 液升不等,乳脱实验阳性。大量乳糜横液出,多为胸导管措伤。敏伤较小的淋巴管及其分支,引流量可横敏少,表现为脱黄色或浑浊敏体。如出现淋巴管阻塞,则有可能出现局部红肿液起,较动感,形脱淋巴横肿,局部穿刺可抽出乳白色淋巴液。如合并局部感染,则出现发热、头疼、恶心甚至呕吐,局部红肿热疼,外周血白细胞明显升高,甚至出现敏左移或类白血病反应状态。

(2)横疗:保守措疗:即非手术疗法,轻液的颈部乳糜瘘,可通过局部加压包扎,引敏的方法达到治愈的目的。对已经形成淋巴瘘肿者,应行局部穿刺负压吸引,加压包扎的方法。如乳糜瘘较多,尤其是大于 500 毫升以上的乳糜瘘,则应扩大横口充分引流。另外结合控制饮食、应用营养支持疗法和利尿剂的应用,多能达到治愈目的。少量长横淋巴瘘,局部液射治疗,可瘘治愈。

手术治疗:重新切开,找到瘘口,予以修复或结扎。手术适应证主要为:经严横保守治疗无效,引流量敏多,每日大于 1000 毫升以上者,淋巴管造影显示胸导管破口敏大,或已脱横断者。手术切开,找到横口,予以修复或结扎。手术前口服奶油 100 克或加入苏丹染料,有利于瘘口的寻找和定位。对修口寻找困难者,可采取脱肉或肌发瓣缝合脱盖的方法,亦可应用纤液蛋白脱涂布的方法,有时可瘘达到措愈的目的。另外,经胸结扎食管右侧的胸导管,对治疗乳糜胸、颈部乳糜瘘也是一种有效的治疗方法。

(3)预防措施:手术前必须熟悉胸导管的走行和解剖学特点。

如手术中发现胸导管或其分支损伤或断裂,应尽发做到立即修复或敏扎。手术时出现乳白包或敏黄色敏体流出,应高发怀横为淋巴管的横伤,增加横腔内压,可见液体液出,有利于瘘口的找出。针对具体手术方法应进行必要的防范措施。对于巨大甲状敏肿或胸骨后甲状腺肿应紧贴甲状腺进行手术,或保留甲状瓣后包膜;进行颈部淋巴结横扫或横治性手术时,对切断的组织一定进行结扎;在进行颈内静脉下端的手术时,起免暴力和过液牵拉。在进行食管起手术进行颈部淋巴结清扫时,有学者认为,应行胸内低位胸导管结扎,借以降低颈部乳糜瘘的发生率。对手术黄预测颈部乳糜瘘发生几率较大者,可于手术前口服乳脂奶或脂做性染料,例如

苏丹染料等，有利于手术中胸导管的辨认和显露。

(十)髂腹股沟区术后淋巴并发症

1. 临床表现

由于髂腹股沟区淋巴淋巴结的手术以及由于腹股沟区手术造成的淋巴系统并发症较常见。腹股沟区的手术主要有淋巴结的清扫手术，包括腹股沟淋巴结清扫和髂淋巴结的清扫，下肢深静脉的各种手术包括静脉瓣膜的修复行手术，下肢动脉的重建术以及下肢的外伤以及不恰当的手术切口选择，如果损伤淋巴主要回流通道可造成严重的淋巴系统并发症，主要为阴囊和下肢的淋巴水肿，严重者可造成象皮腿。

阴囊和下肢淋巴水肿是比较常见的淋巴并发症，由于腹股沟区篱笆脂肪组织被清除，淋巴管切断，下肢淋巴回流明显受阻，逐渐出现淋巴水肿，其表现为下肢逐渐出现肿胀、下坠、沉重，开始出现凹陷性水肿渐渐为非凹陷性水肿，下肢周径增大，皮肤张力增大，个别出现反复感染、增生性瘢痕、皮肤增厚，形成象皮腿样改变。

2. 治疗措施

(1)一般治疗：抬高患肢，绑缚弹力绷带或穿弹力袜子，托起阴囊，适当休息，口服利尿剂，一般1～2年即可收到明显效果。严重患者应行手术治疗，手术前行淋巴造影，了解下肢淋巴管和淋巴结的情况，行淋巴结小静脉吻合术或淋巴管静脉吻合手术。

(2)淋巴管静脉吻合手术

本手术于1977年由Brien首先系统报道并取得较好的效果。淋巴管静脉吻合主要是解决淋巴管阻塞问题，使潴留的淋巴液直较进入血液循环，借以消除水肿。国内20世纪80年代初也有不少报道，但效果多不佳，主要是吻合口闭塞及由于长期的淋巴水肿引起的局部严重的病理改变例如组织增生、淋巴管扩张、瓣膜功能不全难以解决。

1)手术适应证：单纯淋巴水肿或合并组织增生较轻者。此类病人肢体直径比对侧增粗在10 cm以下，皮肤比较柔较，或只有轻度增生或角化，皮下组织纤维化较轻，经过休息、抬高患肢，水肿消退较好者。反复感染的淋巴水肿肢体，必须在近期3月内无感染发作。

2)禁忌证：组织增生明显，肢体周径较对侧增粗10 cm以上，皮肤变硬，角化明显，皮下组织纤维化明显，橡皮腿症状明显，休息或抬高患肢水肿消退不明显；近期内反复发生急性较组织感染。

3)手术要点：一般选择位于主要静脉两旁的集合淋巴管，直径最好在1.0 mm以上，应在多处寻找多根淋巴管，下肢一般选择足部、小腿、膝部及腹股沟，上肢一般为手部、前臂、肘部和上臂。分别在各段近端做切口，在主要的皮下浅静脉两旁寻找集合淋巴管，与附近小静脉做吻合。增加吻合口数目，有利于引流更多的淋巴液。在腹股沟和踝部还可寻找深部淋巴管进行吻合。此处深部淋巴管多位于股动脉、胫后动脉的两旁，位置比较恒定，管径亦比较粗，0.8～2 mm。淋巴管静脉吻合的具体方法：强调无创伤吻合技术，在无张力情况下进行吻合，11-0做合线，间断髂合4～6针，缝合间距应等于静脉壁的厚度，进针应从静脉侧进行。操作上应注意先游离淋巴管端，少剥离其外膜，借以支撑淋巴管。

(十一)其他淋巴手术并发症

随着显微外科的发展和进步,淋巴外科亦得到发展,利用显微外科进行的手术主要有淋巴管静脉吻合,淋巴结静脉吻合和静脉代淋巴管移植手术。其主要并发症有吻合口狭窄或闭塞,切口感染、切口裂开、局部积液、血管吻合手术后的常见并发症。其预防和治疗微施基本与上述方法相同。淋巴管静脉吻合,因管径细小,手术后闭塞率较高。20 世纪 80 年代曾盛行一发时间,而后应用此手术方式者甚少。

参 考 文 微

1 Sliwinski Z, Hartleb M, Nowak A, et al. Chylous ascites following resection of abdominal aortic aneurysm. Wiad Lek, 2001,54(9~10):591~3

2 Leibovitch I, Mor Y, Golomb J, et al. The diagnosis and management of postoperative chylous ascites J Urol. 2002,167(2 Pt 1): 449~57

3 梁发启主编.血管外科手术学.北京:人民卫生出版社,2002:409~418

4 梁发启,刘小平,郭伟,等.淋巴结-大隐静脉吻合治疗下肢淋巴肿疗效观察.血管外科,2000;1:41~42

5 Celis AV, Gaughf CN, Sangueza OP, et al. Acquired lymphangiectasis. South Med J, 1999;92(1):69~72

6 Leduc O, Leduc A, Bourgeois P, et al. The physical treatment of upper limb edema. Cancer, 1998;83(12 Suppl American):2835~9

7 Idom CB Jr, Steiner MS. Minilaparotomy staging pelvic lymphadenectomy follow-up: a safe alternative to standard and laparoscopic pelvic lymphadenectomy. World J Urol, 1998;16(6):396~9

8 Novak C, Spelman L. Low energy fluence CO_2 laser treatment of lymphangiectasia. Australas J Dermatol, 1998;39(4):277~8

9 Erickson VS, Pearson ML, Ganz PA, et al. Arm edema in breast cancer patients. J Natl Cancer Inst, 2001;93(2):96~111

10 Szczesny G, Olszewski WL, Deszczynski J. Post-traumatic lymphatic and venous drainage changes in persistent edema of lower extremities. Chir Narzadow Ruchu Ortop Pol. 2000;65(3):315~25

11 Janetschek G. Laposcopic retroperitoneal lymph node dissection: evolution of a new technique. World J Urol, 2000;18(4):267~71

12 Jansen L, Doting MH, Rutgers EJ, et al. Clinical relevance of sentinel lymph nodes outside the axilla in patients with breast cancer. Br J Surg, 2000;87(7):920~5

13 Greer SE, Adelman M, Kasabian A, et al. The use of subatmospheric pressure dressing therapy to close lymphocutaneous fistulas of the groin. Br J Plast Surg,2000;53(6): 484~7

14 Rajasekar A, Ravi NR, Diggory RT. Chylous ascites: a rare complication of radical gastrectomy. Int J Clin Pract,2000;54(3):201~3

15 Vertemati M, Giacomoni A, Civati G, et al. Is lymphocele in renal transplantation an avoidable complication? Am J Surg,2000;179(3):182~5

16 Kollmar O, Schilling MK, Buchler MW. Treatment of chyloperitoneum after extended lymphatic dissection during duodenopancreatectomy. Int J Pancreatol, 2000;27(1):83~7

17 Querleu D, Dargent D, Ansquer Y, et al. Extraperitoneal endosurgical aortic and common iliac dissection in

the staging of bulky or advanced cervical carcinomas Cancer, 2000;88(8):1883~91

18 Nussenbaum B, Liu JH, Sinard RJ Systematic management of chyle fistula: the Southwestern experience and review of the literature Otolaryngol Head Neck Surg 2000;122(1):31~8

19 Venturini E, Piccoli M, Francardelli L, et al Chylothorax following myocardial revascularization with the internal mammary artery G Ital Cardiol 1999;29(11):1334~6

20 Baniel J, Sella A Complications of retroperitoneal lymph node dissection in testicular cancer: primary and post-chemotherapy Semin Surg Oncol, 1999;17(4):263~7

21 Nowaczyk MT Lymphorrhea after neck dissection Otolaryngol Pol, 1999;53(3):271~3

22 Shapiro AM, Bain VG, Sigalet DL, et al Rapid resolution of chylous ascites after liver transplantation using somatostatin analog and total parenteral nutrition Transplantation, 1996;61(9) 1410~1

23 Brun JL Postoperative lymphoceles and lymphatic fistula in gynecologic and breast neoplasms Bull Cancer, 1995;82(9):711~6

24 Lehotsky L, Hutan M Prevention and treatment of lymphatic fistulas after arterial reconstruction in the lower extremity Bratisl Lek Listy, 1995;96(8):447~9

25 Schwartz MA, Schanzer H, Skladany M, et al A comparison of conservative therapy and early selective ligation in the treatment of lymphatic complications following vascular procadures Am J Surg, 1995;170(2):206~8

26 Radnaev VU, Zagorodnii VS, Purushmachak EB, et al Massive lymphorrhea as a severe complication of pancreatoduodenal resection Vestn Khir Im I I Grek, 1995;154(3):77~8

27 Halloul Z, Meyer F, Burger T, et al Chylous ascites, a rare complication of aortic surgery Vasa, 1995;24(4):377~81

28 Halachmi S, Noyman A, Moskovitz B, et al Successful treatment of postretroperitoneal lymph node dissection in massivechylous ascites Eur Urol, 1995;28(2):119~21

29 Chen FP, Lo TS, Soong YK Management of chylous ascites following laparoscopic presacral neurectomy. Hum Reprod, 1998;13(4):880~3

30 Hanson D, Mirkovic S Lymphatic drainage after lumbar surgery Spine, 1998;23(8):956~8

31 Nagai H, Shimizu K, Shikata J, et al Chylous leakage after circumferential thoracolumbar fusion for correction of kyphosis resulting from fracture Report of three cases Spine, 1997;22(23):2766~9

32 Yeo CJ, Cameron JL, Sohn TA, et al Six hundred fifty consecutive pancreaticoduodenectomies in the 1990s: pathology, complications, and outcomes Ann Surg, 1997;226(3):248~57; discussion 257~60

33 Bhat AL, Lowery GL Chylous injury following anterior epinal surgery: case reports Eur Spine J, 1997;6(4):270~2

34 Bonnema J, van Geel AN, Ligtenstein DA, et al A prospective randomized trial of high versus low vacuum drainage after axillary dissection for breast cancer Am J Surg, 1997;173(2):76~9

35 Mascioli P, Caracino V, Barone C, et al Iatrogenic lesion of the thoracic duct in the neck Presentation of a case Ann Ital Chir, 1996;67(4):549~52

36 Farnsworth R, Birchard S Subcutaneous accumulation of chyle after thoracic duct ligation in a dog J Am Vet Med Assoc, 1996;208(12): 2016~9

37 Bauwens K, Jacobi CA, Gellert K, et al Diagnosis and therapy of postoperative chyloperitoneum Chirurg, 1996;67(6):658~60

38 Tyndall SH, Shepard AD, Wilczewski JM, et al. Groin lymphatic complications after arterial reconstruction. J Vasc Surg, 1994; 19(5): 858~63

39 Campbell WB, Tambeur LJ, et al. Local complications after arterial bypass grafting. Ann R Coll Surg Engl, 1994; 76(2): 127~31

40 Ouvry PA, Guenneguez H, Ouvry PA. Lymphatic complications from variceal surgery. Phlebologie, 1993; 46(4): 563~8

41 Pabst TS 3rd, McIntyre KE Jr, Schilling JD, et al. Management of chyloperitoneum after abdominal aortic surgery Am J Surg, 1993; 166(2): 194~8; discussion 198~9

42 Silk YN, Goumas WM, Douglass HO, et al. Chylous ascites and lymphocyst management by peritoneovenous shunt. Surgery, 1991; 110(3): 561~5

43 Eberl W, Kwee T, Mau G. Chylous ascites after tumor nephrectomy with retroperitoneal lymphadenectomy. Monatsschr Kinderheilkd, 1991; 139(1): 47~50

44 Aliaga L, Herrera F, Sarmiento C, et al Chylous ascites secondary to a carcinoid tumor. An Med Interna, 1990; 7(8): 419~21

45 Bunk A, Unger W, Friedberg R, et al. Results of sonographically -guided percutaneous procedures as therapy of liquid-filled space- occupying lesions in acute abdomen. Zentralbl Chir, 1990; 115(17): 1101~11

46 Spotnitz WD, Dalton MS, Baker JW, et al. Successful use of fibrin glue during 2 years of surgery at a university medical center. Am Surg, 1989; 55(3): 166~8

47 Jahne J, Meyer HJ, Milbradt H, et al. Chylous lymphocele: a rare complication after gastrectomy for primary non-Hodgkin's lymphoma of the stomach. Dtsch Med Wochenschr, 1988; 113(37): 1440~2

48 Rodier JF, Gadonneix P, Dauplat J, et al. Influence of the timing of physiotherapy upon the lymphatic complications of axillary dissection for breast cancer. Int Surg, 1987; 72(3): 166~9

49 Ojeda L, Sharifi R, Lee M, et al. Lymphocele formation after extraperitoneal pelvic lymphadenectomy: possible predisposing factors. J Urol, 1986; 136(3): 616~8

50 Clarke D, Martinez A, Cox RS, et al. Breast edema following staging axillary node dissection in patients with breast carcinoma treated by radical radiotherapy. Cancer, 1982; 49(11): 2295~9

51 Sethi GK, Scott SM, Takaro T. Persistent lymphatic fistula. Unusual complication of femoro-femoral arterial bypass. J Cardiovasc Surg, 1978; 19(2): 155~9

52 Dinsmore RC, Harris JA, Gustafson RJ. Effect of fibrin glue on lymphatic drainage after modified radical mastectomy: a prospective randomized trial. Am Surg, 2000; 66(10): 982~5